

刘向杰　师瑞峰　编著

科技英语写作方法

——自动化领域学术论文写作与发表

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com



刘向杰，男，教授，博士生导师。华北电力大学控制与计算机工程学院副院长。1985年考入东北大学自控系工业电气自动化专业。1997年于东北大学自动化研究中心获博士学位。1997年9月～1999年8月于中国电力科学研究院做博士后研究工作。先后赴我国香港大学、墨西哥国立大学做高级访问学者。担任中国自动化学会控制理论专业委员会委员、过程控制专业委员会委员、北京市人工智能协会常务理事、华北电力大学校学术委员会委员以及二十余项国际会议程序委员会委员。

近年来在IEEE 汇刊、自动化学报等国际、国内核心期刊和重要的国际学术会议上发表论文100余篇，获三项国家自然科学基金、两项北京市自然科学基金，承担国家“863” 高科技项目，主讲的“现代控制理论”获国家级双语教学示范课，入选2006年教育部新世纪优秀人才支持计划。

科技英语写作方法

——自动化领域学术论文写作与发表

刘向杰　师瑞峰　编著

机 械 工 业 出 版 社

科研工作者在进行了大量的科学研究工作后，所取得的成果最终都要以论文的形式展示给阅读者。优秀的科技论文在具有良好学术价值的同时，还应符合科技论文的写作规范，使论文的阅读者能够清晰地理解并深入地思考作者所做的实验工作及理性推论，从而认识到作者的实验活动、思考工作的科学价值及其创新性与突破性。目前在我国，研究生是从事科研工作的重要力量，笔者一直承担着华北电力大学自动控制专业研究生“专业英语”课程的教学任务。研究生“专业英语”课程应该立足于培养科技英语论文写作能力，这对他们未来从事科研工作至关重要。笔者将多年研究生“专业英语”教学工作中撰写和发表英文论文的经验总结汇总成本书。

本书适用于高等院校自动化专业研究生及相关专业的科技工作者阅读，对其他理工科学者撰写和发表科技论文也具有一定的参考价值。

图书在版编目（CIP）数据

科技英语写作方法：自动化领域学术论文写作与发表/刘向杰，师瑞峰编著. —北京：机械工业出版社，2014.7
ISBN 978-7-111-47331-2

Ⅰ.①科… Ⅱ.①刘…②师… Ⅲ.①自动化技术—英语—论文—写作 Ⅳ.①H315

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 152711 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号　邮政编码 100037）
策划编辑：顾　谦　责任编辑：顾　谦
版式设计：赵颖喆　责任校对：黄兴伟
封面设计：路恩中　责任印制：李　洋
北京市四季青双青印刷厂印刷
2014 年 8 月第 1 版第 1 次印刷
148mm×210mm · 3 印张 · 92 千字
标准书号：ISBN 978-7-111-47331-2
定价：28.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务	网络服务
社服务中心：(010)88361066	教材网：http://www.cmpedu.com
销售一部：(010)68326294	机工官网：http://www.cmpbook.com
销售二部：(010)88379649	机工官博：http://weibo.com/cmp1952
读者购书热线：(010)88379203	封面无防伪标均为盗版

序

高等教育和科学研究的国际化是我国改革开放的一部分，也是我国科学技术现代化的重要一环。我国科技工作者走向世界，发表国际期刊和会议论文，做学术报告，参加各类国际学术活动已经成为日常工作的一部分。然而，国内许多初入科坛的科技工作者包括大学理工科的本科生、研究生大多没有系统地接受英文论文写作的训练。国内不少学者已经注意到了这个问题，陆续有介绍英文科技论文写作通则、惯例和技巧的书籍和论文发表，也有不少学术会议组织专门的研讨会，为年轻学者们介绍英文科技论文写作的经验。

华北电力大学刘向杰教授、师瑞峰副教授的新作《科技英语写作方法——自动化领域学术论文写作与发表》系统地介绍了英文科技论文的写作方法，是第一本针对自动化领域英文科技论文写作的书。本书介绍了科技论文写作与发表的一般流程，讨论了如何检索和搜集文献与资料，如何阅读与综述文献，并且分析了自动控制领域经典论文，介绍了英语科技论文的投稿流程。

本书最重要的特色是详细介绍了自动化领域英语论文的特点，讨论了如何选定自动化领域的期刊和会议投稿，不仅有撰写科技论文的一般原则，也对论文每一部分如何写作给出了具体的指导，理性、实用。

本书作者是自动化领域研究成果丰硕、经验丰富的学者，同时也是具有多年科技英语教学经验的教师。本书是作者多年来教学科研工作的经验总结。相信本书的出版会对国内年轻学者走向世界有所帮助，本书也适用于作为大学理工科的本科生、研究生英文交流与表达训练的教材。

管晓宏

前 言

科研工作者在进行了深入的科学研究工作后，所得成果最终都要以论文的形式展示给阅读者。作为一名科研工作者，在国际学术期刊和重要的国际学术会议上以英文形式发表科研论文是与学术同行交流并扩大国际学术影响力的必经之路。

笔者于 1985 年考入东北大学自控系工业电气自动化专业，1997 年于东北大学自动化研究中心获博士学位，一直从事自动化相关专业的学习、研究和教学工作。在 IEEE Tran. Control Systems Technology、IEEE Tran. Energy Conversion、IEEE Tran. Systems，Man，and Cybernetics、自动化学报等国际、国内核心期刊和重要的国际学术会议上发表论文百余篇。在 20 多年科研工作生涯中，积累了一些关于自动化专业科技英语写作和发表的经验。2005 年，教育部开始在高校设置研究生“专业英语”课程，笔者与师瑞峰副教授一直承担着华北电力大学控制理论与控制工程和模式识别专业研究生“专业英语”课程的教学任务。从那时开始，笔者一直在思考，研究生“专业英语”课程的教学应与本科生“专业英语”课程的教学有很大不同。本科生在“专业英语”课程的学习过程中已经掌握了自动控制领域相关的英文词汇和一些翻译技巧，研究生“专业英语”课程应该立足于培养科技英语论文写作能力，这对他们未来从事科研工作至关重要。本书既是笔者与师瑞峰副教授多年科研工作中撰写和发表英文论文的经验总结，也是我们多年研究生“专业英语”教学工作的梳理。在此，谨对那些曾给予笔者诸多帮助和建议的学生、老师、教学和科研同行、编辑等表示诚挚的谢意。

本书内容共分 5 章：第 1 章介绍了科技论文发表的重要性和必要性，以及科技论文写作与发表的一般流程；第 2 章介绍了科技论文写作过程中文献检索与资料搜集的途径和方法；第 3 章介绍了科技英文文献的阅读与综述；第 4 章为本书重点，在分析自动控制领域经典论文的基础上，详细介绍了自动化专业科技英语论文撰写的要点，包括标题、作者署名、摘要、引言、论文主体、结论及参考文献等各个部分的写作特点；第 5 章介

绍了英语科技论文的投稿流程及自动控制领域中目标刊物/会议的确定。

本书适用于高等院校自动化专业研究生及相关专业的科技工作者，对其他理工科学者撰写和发表科技论文也具有一定的参考价值。需要说明的是，本书虽着眼于英语科技论文的写作与发表，但其中介绍的写作要点与技巧、注意事项等同样适用于中文科技论文的写作。

需要读者注意的是，由于书中涉及引用相关文献段落，但仅为举例说明，所以原文中有提到图和表的地方作者认为没有必要引用，本书并未加入。对于引用的图和表，部分图和表为了与原引用文一致，也并未以章排序。

感谢机械工业出版社顾谦编辑对本书由申报立项至编辑出版整个过程给予的关注和支持。感谢国家自然科学基金（61273144，61203100）及北京市教改项目（GJJG201409）对本书编写给出的资助和支持。

由于作者水平有限，书中难免存在一些错误与不当之处，热忱欢迎广大读者批评指正。

刘向杰

2014 年 5 月

目　录

序
前言
第 1 章　绪论 …… 1
1. 1　科技成果发表的重要性 …… 2
1. 2　采用英语撰写科技论文的必要性 …… 3
1. 3　科技论文写作的基本要求 …… 5
1. 4　科技论文写作与发表的一般流程 …… 7
第 2 章　文献检索与资料收集 …… 10
2. 1　文献检索的途径与方法 …… 10
2. 2　文献资料收集与整理 …… 19
第 3 章　如何阅读英文科技文献 …… 24
3. 1　阅读积累 …… 25
3. 2　文献综述 …… 27
第 4 章　英语科技论文的撰写 …… 30
4. 1　标题 …… 30
4. 2　作者署名 …… 32
4. 3　摘要 …… 32
4. 4　引言 …… 34
4. 5　论文主体 …… 47
4. 6　结论 …… 63
4. 7　参考文献 …… 65
第 5 章　英语科技论文投稿 …… 70
5. 1　国际刊物投稿的基本流程 …… 70
5. 2　如何定位投稿期刊 …… 72
5. 3　如何选择恰当的投稿会议 …… 74
附录 …… 78
附录 A　历届 IFAC 国际大会简介 …… 78
附录 B　历届 IEEE CDC 简介 …… 83
参考文献 …… 89

第 1 章

绪　　论

科学研究的范畴不应仅限于研究发现及其记录工作，还应该包括学术论文的发表与交流。著名华裔控制与决策领域科学家何毓琦先生是美国工程院院士，中国科学院、中国工程院两院外籍院士，美国哈佛大学、清华大学讲席教授，他在谈论科技论文写作时曾经说过："绝对不要低估了在科学研究过程中写作和演讲的重要性，除非你真的认为你是十亿人里最聪明的那一个！要记住，学术界的唯一硬通货是声誉，如果你渴望成功，请你一定要学会在学术生涯的各个阶段建立你的声誉，并且奋力维护你的声誉。"由此可见，发表学术论文对体现研究工作者的水平和价值、促进其学术地位的提升有着重要的作用。英语是当今全球范围内应用最为广泛的国际语言，因此采用英语撰写和发表高水平的学术论文对于成就一个人的学术声誉具有举足轻重的作用。

当然，论文撰写与发表的目的除了能提供陈述资料和思想的机会外，还在于其学术交流的功能。因此作者绝不能简单地满足于如何将记录的数据转化为文字，更需要关注其论文能否被同行的读者们理解和接受。一篇论文如果不能很好地解释资料或数据的前因后果及其内在联系，就不能称之为一篇完整的学术论文；并且如果没有与读者的交流与共鸣，这篇论文也就失去了存在的意义。

我国著名控制领域专家、西安交通大学电信学院院长、清华大学讲席教授、教育部长江学者管晓宏博士认为，中英文科技论文都应具备严谨的科学态度、周密的逻辑思维与合理的文章结构，尤其用英语写作科技论文时不仅要注意语言的应用，更要重视文章的创新性、逻辑性与科研质量。他还认为，非英语国家的学者通过系统练习，完全有可能写好英语科技论文。

以往有的科研工作者认为科技写作不重要，没必要花时间去学习。但事实上，写作本身也是一个创造过程，它不像科学那么严格，更像是艺术创作，有较大的自由发挥空间。如何把文献、实验数据、思维推理、结论等内容组织成一篇能反映作者学术水平的论文，则需要经过一

番辛勤努力才能实现。作者的成果以论文形式发表后，不仅可以使作者自己的科研成果成为人类知识积累的一部分，而且可以提升作者的专业学术水平，因此是一件很有意义、很值得去做的事。

一位著名的哲人曾经说过："科学本身是人类的一种实践，科学研究是一个思考过程，科学行动则是推行某种思考过程的活动，其目的是为了检验这些思考过程的有效性，进而修正和改善这些思考过程，以期达到更高的认识。像一切科学实践一样，科学的判断力取决于个人的经验、信仰和情绪。我们中间的许多人，或者说我们全体，在我们的专业经历中，都犯过这样或那样的错误。科学工作者应当有虚怀若谷的精神，敢于摒弃先入之见，敢于摆脱对错误思想感情上的依附。"

2004 年 6 月 16～19 日在杭州召开的第五届全球智能控制与自动化大会（WCICA2004）上，何毓琦教授连同美国康涅狄格大学陆宝森教授、我国香港科技大学曹希仁教授、美国马萨诸塞大学龚维博教授、清华大学管晓宏教授和我国香港中文大学严厚民教授 5 人组成的清华大学自动化系讲席教授组，在"Panal Discussion"上做了精彩的报告，全面介绍了如何发表高质量的国际期刊论文和参与国际学术活动，并就如何撰写国际期刊和会议论文、投稿、与编辑打交道以及申请基金等重要问题与国内学者和学生进行了深入的交流。同年，该讲席教授组出版了《新学者融入世界科坛》，该书比较系统地针对国内年轻学者和学生入门时经常遇到的问题，"对症下药"地释疑介绍和解释科学研究中成果报告的国际惯例和规范，力图为科坛新学者提供可靠且有用的信息。该书以中英文双语形式出版，共分 2 章。第 1 章讨论发表论文和作学术报告，包括：如何引用文献、如何发表国际期刊论文、如何作学术报告。第 2 章讨论学术参与，包括：如何做国际期刊编委、如何申请研究基金、如何做研究及选择研究课题。该书的出版在我国自动控制领域学术界产生了很大反响。

1.1　科技成果发表的重要性

科技论文是科技成果的重要表现形式，将科技成果进行发表无论是对研究成果获得公认、对科学家本身的工作肯定，还是对科学成果的交流、推广及其应用都具有非常重要的意义。

首先，科技论文是科研成果的主要产出形式。理论研究，特别是基础领域的科学研究，由于距离实际应用有较大差距，这类研究成果通常

以著作或论文的形式存在。即便是以应用为目的的基础研究，能够直接进入应用领域的研究工作也寥寥可数，大多数工作都以应用类论文或技术报告形式存在。由于学术期刊、学术会议的发表周期较短，便于进行交流与沟通，因此就成为了理想的学术成果交流、获取同行认可及相互验证的媒介。

其次，撰写科技论文是每一位科研工作者应当具备的基本功。好的科技工作者除了做好研究工作外，还应具备将其研究成果转化为研究论文的基本能力，以便更好传播、交流和完善其成果。这一方面是为了提高研究成果的公信力，另一方面是由于科学发现（尤其是基础理论的原创性发现）是属于全人类的宝贵财富，它需要科技工作者通过以论文的形式将其成果进行共享，从而为人类知识宝库的不断积累壮大做出贡献。

此外，学习撰写科技论文是每一位研究生的必修课，是其通往科学研究的必由之路。在整个研究生学习期间，除了最初一年学习相关专业基础理论课程外，大多数时间都需要参与导师的课题研究，这其中既包括了文献与资料的收集、模型或实验方案的搭建、实验及数据结果的分析处理等具体工作，也包含了工作总结与将其凝练成科技论文的撰写工作。由于研究生阶段的学习和工作与大学本科阶段在内容和形式上有很大的差异，因此必须通过不断地实践练习后才能有效提升科技论文的写作能力，这也是许多学校对研究生毕业发表论文提出硬性要求的原因之一。

1.2　采用英语撰写科技论文的必要性

英语作为目前全球最为通用的国际语言，在国际学术交流中扮演了极为重要的媒介角色。采用英语写作可以使你的研究成果在最短时间内获得国际同行的了解与认可，因而在国际杂志或重要学术会议上发表英语科技论文具有非常重要的意义。

通常来讲，撰写英语科技论文可以获得如下益处：

1．提高国家或学校的学术地位

国际刊物发表论文的数量和质量直接或间接地反映了一个国家当前的科研水平以及它在国际上的学术地位。许多国家和地区都创造条件鼓励本国科技工作者尽可能多地在国际刊物上发表有价值的研究论文和成果，进而提升本国的学术地位及增强国家的科技影响力。英国科研评价

体系（Research Excellence Framework，REF）近年来大幅提升了论文发表水平和被引用程度在科研资助评审中的权重，这从一个侧面反映出发达国家对于发表有国际影响力的科研论文的鼓励和支持。

在我国，多数高校对教师和学生在国际刊物上发表论文都给予一定程度的物质奖励和研究资金支持。绝大多数理工类院校均对研究生（特别是博士研究生）做出了发表论文的硬性要求，并以此作为提升学校学术水平和影响力的重要举措之一。

2. 促进研究工作发展

由于国际刊物具有面向全球发行的特点，因此作者的研究成果会通过论文的发表得到世界各国同行的关注，同行们有价值的建议和评论也随之而来，进而影响和推动相关研究的持续、深入进行；同样地，重要的国际会议是引领某个领域下一步研究的风向标，通过在重要国际会议上发表论文并与本研究方向的国际同行探讨当前的研究热点，对于促进作者改进其研究，并进一步发掘其中的研究价值具有很好的指导意义。

3. 建立信息交流网

在科技日新月异的信息时代，科研领域的分工日益复杂和精细，闭门造车式的研究方式很难取得重大突破，因此知识与技术的共享与交流便成为促进科技工作发展的重要因素。在国际期刊和会议上发表英语论文可以让作者结识一批世界各地的同行，建立一个国际信息网，为今后的科研工作提供极大的便利和帮助。

此外，撰写和发表英语科技论文对于体现我国科研软实力的增长具有特殊的含义。近十多年来我国科技研发投入逐年快速增长，科技工作者在科学知识生产方面也取得了突出的成果。

1）在 2002 ~ 2012 年 10 年时间里，我国科技人员共发表了国际论文 114.3 万篇，总数列世界第 2 位。仅 2012 年，我国科技工作者以第一作者身份发表论文达 16.47 万篇，数量居全球第 2。

2）2002 ~ 2012 年，我国发表的国际科技论文共被引用 665.34 万次，排世界第 6 位，平均每篇论文被引用 6.92 次，与世界平均 10.69 的数字仍有不小差距。截至 2011 年 11 月，中国热点论文数量为 196 篇，占世界热点论文总数的 9.9%，排名居世界第 5 位，与热点论文排名第 1 的美国 1070 篇论文数量差距仍然巨大。发表于世界名刊的论文数量排在世界第 10 位；发表在各学科最具影响力国际期刊上的论文数量名列世界第 2 位；每篇国际论文平均被引用次数为 6.51 次，有 14 个学科论

文被引用次数进入世界前十。

3）2012 年，我国科研机构作为第一作者单位的国际论文共 14.36 万篇，其中 42927 篇论文因被引用次数高于学科均线而被赞为“表现不俗”，占我国论文总数的 29.8%，较 2010 年的 19.7% 上升了 10.1%；2013 年论文共 16.47 万篇。过去 10 年间，共发表国际论文 114.3 万篇，排在世界第 2 位。

4）截至 2012 年年底，我国“热点论文”共 259 篇，占世界“热点论文”总数的 11.2%，首次超越法国，排名世界第 4 位。美国“热点论文”最多，为 1328 篇，其次是英国和德国。

5）中国科技论文与引文数据库（CSTPCD）统计结果表明，2011 年我国作者在国内 1998 种中国科技期刊上共发表论文 53 万余篇，与 2010 年相比减少了 0.1%。中国科技期刊的质量和影响力指标上升趋势明显，2011 年科技期刊的影响因子平均值为 0.454，10 年年均增长率为 5.6%，期刊的总被引频次均值为 1022 次，10 年年均增长率为 13.9%。科技期刊编辑出版的规范化程度有所提高，期刊学术质量有了明显的提升。2011 年，SCI 数据库收录中国科技期刊 134 种，较 2010 年增加了 6 种。EI 数据库收录中国科技期刊 211 种；Medline 数据库收录中国科技期刊 102 种；Scopus 数据库收录中国期刊 738 种。

种种统计数据表明，我国当前的科技成果无论是数量还是质量都较 10 年前有了巨大提升，随着学术交流国际化程度的日益加深，写作和发表英语科技论文成为科技工作者不可或缺的基本工作技能，为其开展学术交流、奠定学术声誉提供了支撑。

1.3 科技论文写作的基本要求

通过阅读大多数国际期刊的投稿须知（作者必读）可以看出，英语科技论文通常有以下几项写作要求：

1. 科学正确

科技论文必须做到内容正确、资料数据正确、语言正确。内容正确要求作者所表述的原理和方法是经过推敲和证明之后凝练而成的，作者应对论文内容的正确性负有责任；论文采用的实验或资料数据应可信、可靠，不能根据需要捏造或删改数据，保证论文数据的真实性是科技工作者应具备的起码的职业素养；此外，论文作者应保证论述语法和文字的准确无误，最大限度地避免引起歧义或误解。论文的正确性是科技论

文的生命，因为它反映了人们对客观规律的正确认识，揭示了相关真理。

2. 清晰明确

论文思路必须清晰，其概念层次必须清楚无误，文字及语言表达必须清楚无歧义。清晰原则要求作者在撰写论文过程中必须将其模型、方法、实验及结果清楚无误地展现给读者，既要方便读者理解，又可使读者方便地重复其研究工作，因此阐述清晰是一篇科技论文的基本要求。科技论文不但要有正确的内容与准确的阐述，还要有明确的表达方式，即论文内容清晰可观，不生歧义，不出现误解，科技论文讲的是复杂的、科学的道理，会遇到许多专门术语，这就要写得平易近人、深入浅出，容易为人们所理解。

3. 完整准确

论文内容必须完整，切忌虎头蛇尾，有始无终。完整原则要求作者在论文中应完整地阐述所发现的新原理或所提新方法的细节与关键点，而不应只描述构思、框架或思路，对现象细节和具体方法的实现避而不谈，使读者难以全面、客观地重复和再现作者的研究工作。

科学研究是一种严肃的科学活动，因此科技论文对事实的阐述必须准确，容不得半点含混，实验（或试验）与观察、数据处理与分析、实验（或试验）研究结果的得出是正文的最重要成分，应该给予极大的重视。要尊重事实，在资料的取舍上不应该随意掺入主观成分或妄加猜测，不应该忽视偶发性现象和数据。只有准确，才能保证论文的正确性，它对科学事实的阐述才是真正真实与客观的。科技论文的前提是否真实、实验（或试验）是否存在错误、论文是否在逻辑上有错误，关键要看事实阐述的准确性，所以完整准确是科技论文的精髓。

4. 简洁精练

论文论述应当深刻，应能充分揭示其科学内涵并尽可能采用定量方法。作者在阐述其新发现或新方法时应能深刻地揭示现象本质或方法的核心思想或内涵，表述方式应简洁明了，避免采用繁杂的行文方式，用最少的字句把意思表达清楚，降低读者接受和理解论文的难度。此外，由于定性分析方法的局限性及难以公读性，越来越多的学术刊物要求论文有具体的实验数据及统计结果的定量分析与支持。因此，精练原则也要求作者尽可能多地采用定量方法，以实验数据与统计结果来论证方法或模型的有效性。

5. 科学规范

科技论文的表达方式有严格的规范要求，例如，数字是否记录准确并符合有效数字的规范，图和表格是否画得清楚并符合规范要求，文字是否通顺、措词是否确切、有无错别字，引用文献是否准确等。不符合规范的错误会严重降低论文的价值，不仅降低读者的阅读意愿，甚至还会引起读者怀疑结论的可靠性。因此，科技论文通常需要对所研究问题的来龙去脉及该专题的研究现状进行全面阐述，详细介绍自己工作与前人工作的联系及不同之处，使读者可以方便、客观地评价作者的独到之处或创新点，方便其把握整个论文重点，有的放矢地汲取与作者工作相关的内容。

6. 文、图、表兼用

凡是用简要的文字能够讲解清楚的内容，应用文字陈述。用文字不易表达清楚的，应采用表或图（必要时用彩图）来阐述。表或图要具有自明性，即其本身给出的信息就能够说明表达的问题。数据的引用要严谨、确切，防止错引或重引，避免用图形和表格重复地反映同一组数据。资料的引用要标明出处。

此外，写作科技论文时，还应注意主题明确、论证充分、结论清楚、逻辑严密、词简意明等。

1.4　科技论文写作与发表的一般流程

通常来讲，一篇科技论文从构思、准备、撰写、投稿到最终录用发表的过程需要经过如下几个环节（见图1-1）：

1. 论文构思

主要指作者在解决某一问题过程中，通过文献与资料的收集、整理后建立了问题求解模型或思路。通过与课题组成员或组外同行的交流与沟通后确定了拟解决问题的具体方法和步骤，并通过实验或计算后获得了初步满意的解决方案，此时，可着手进行论文的构思与结构安排。此外，论文构思阶段，作者还需考虑以下几个问题：

1）自己的实验结果是否达到了SCI论文的质量要求？

2）选择哪个专业期刊投稿？该期刊的影响因子为多少？稿件平均录用率为多少？

3）下载并仔细阅读该期刊的最新投稿须知，明确投稿须知的各项要求。

4）该期刊是否接收网上投稿，需要哪些辅助材料？

5）该期刊是否收取版面费？自己能否支付该杂志的发表费用？

6）已收集了多少相关参考文献？是否有目标期刊上发表的相关文献？

2. 论文准备

在完成论文的构思之后，作者可以开始准备撰写论文的资料和素材了。这其中主要包括筛选论文需要用到的重要参考文献、模型的优化目标、变量、约束条件的整理与规范化描述；实验方案的细节敲定、参数设定及实验结果的数据整理；研究结果的初步统计与定量分析等。

3. 论文撰写

完成论文准备工作后，按照一般科技论文的 IMRaD（Introduction，Material，Results and Discussion）将素材整理成完整的论文。在完成初稿后，与课题组成员或同行专家进行交流，进一步完善论文的内容与文字，形成一篇质量较高的论文初稿。主要撰写流程包括：

1）先准备提纲：确定本文的主题和篇幅、拟包含的主要结果、所提出的主要创新性结论、如何组织内容等。提纲在写作中随时可以调整。

2）从引言写起，从介绍前人的工作入手（这个时候开始考虑引用哪些参考文献，及其出现的先后次序），依次进行 IMRaD 各部分的写作。

3）最后写结论、摘要，并重新思考标题是否需要调整。

4. 论文投稿

论文完成后，作者应根据论文成果的创新程度选择与其主题相关、难度级别相当的期刊或会议进行投稿，通常在投稿之前还应阅读“作者须知”，按照期刊或会议对论文的研究主题、版面格式、字数等具体要求进行调整，在完成上述工作之后，将稿件投寄出去。通常，科技论文的投稿过程需要涉及以下事项：

1）目标期刊的一般投稿程序，是否可以网上投稿？

2）该期刊是否要交审稿费？

3）按照期刊投稿说明准备好投稿信，完成必要的声明，如无一稿两投、无泄密、无版权纠纷等。

4）是否按照期刊模本编排稿件格式，是否按照文件类型准备稿件？

5）如果提供审稿人信息，是否清晰了解这些人的研究方向与观点，以及是否获得了他们详细的联系方式，如通信地址、电子邮箱等。

6）投稿前，再检查一遍文档是否有误。

5．投稿反馈与最终发表

近年来，由于高等院校的扩招以及科研人员数量的急剧增加，核心刊物的稿源量变得越来越庞大，因此稿件的录用率有了较大幅度的下降；与此同时，审稿周期也有所增加。在这种情形下，正确对待审稿意见、及时修改和答复审稿意见、与编辑进行良好的交流与沟通，对于论文的最终录用和发表可以起到非常积极的作用。

1）假如投稿被拒，请根据反馈意见继续努力，完善后选择其他期刊继续投稿。

2）假如稿件需要返修，请务必按照审稿人的意见逐条进行修改：该补充实验的就补充实验，不能完成的需要给出可以令人信服的解释。回信中一定要注意语气，在真诚感谢审稿人花费时间、精力评审论文、给出宝贵意见的基础上，逐条回答作者针对每条意见所做的工作，让编辑、审稿人一目了然，清楚作者对这些评审意见做了哪些努力。通常，一篇论文需要经过多次修改才能录用。

3）按照要求签署版权转让协议书，注意哪些需要盖章、哪些需要手写以及返回协议书的时间节点等。

4）如果该期刊需要交纳出版费，则应与编辑确认好支付方式后，支付费用。

5）校正清样。这是论文发表前的最后工作，需要确认好作者名字、次序以及基金资助编号等信息。

论文从投稿到录用的几个环节如图 1-1 所示。

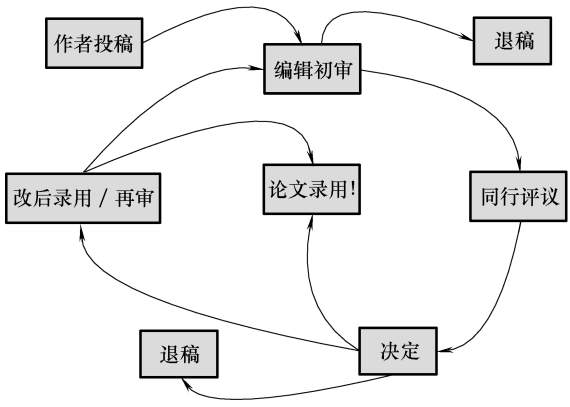


图 1-1　论文从投稿到录用的几个环节

第 2 章

文献检索与资料收集

任何科学研究都是在前人工作的基础上进行的探索和发现，因此在开始科研工作之前，一项非常重要的基础性工作是进行文献的收集、整理与阅读。这主要是由科研工作的过程和性质所决定的。

作为一名科研工作者，必须及时了解所从事的研究领域的国内外发展现状、最新动态及研究热点，因此需要经常查阅和跟踪所在领域的最新文献资料，了解同行在这段时期内提出了哪些新模型、新方法，取得了哪些新的研究成果，从而为自己进一步开展研究工作奠定基础。因此，文献资料的收集与整理工作在整个科学研究中起着举足轻重的作用，可以毫不夸张地说，在当今信息时代，没有很好文献支持的研究工作很难取得实质性的重大突破。

作为开展研究工作必备的基本功——文献检索技能，是每个研究生应当熟悉和掌握的方法。本章主要介绍科技文献的检索途径和方法，同时也初步介绍文献资料的收集、归类和整理方法。

2.1　文献检索的途径与方法

科技文献检索是开展研究工作必须具备的基本要素之一，能否第一时间获取及时、准确的文献资料，对于课题的立项、方案规划与改进具有重要的作用。

目前，我国主要高校图书馆中，读者可以借阅和查询常规纸质的图书、期刊或检索工具书等常规文献，同时绝大多数培养研究生的院校还购买或集体购买了包括 IEEE、Elsevier 等国内外期刊、会议论文在内的专业科技文献数据库，以及 PQDD 等国内外优秀硕士、博士学位论文数据库。这些电子文献均可以在校园网内方便地检索和免费下载，为广大师生开展科技文献检索和资料的查询、积累提供了很大便利。

此外，利用 Google、百度等互联网搜索引擎可以方便地获得及时、全面的信息，基于网络搜索的信息检索越来越多地引起科技工作者的重视。

1. 纸质文献检索

纸质文献通常包括图书、期刊、会议论文集等形式的信息源。

在图书馆获取图书信息的主要方式是通过 Callus 检索系统，目前国内高校采用的 Callus 系统基本类似，读者可通过书名、作者、出版社、出版年、ISBN 号等多种形式或组合形式来查询所需要的图书。通过记录图书的中图分类编号及其存放地点（通常系统检索都会包含这些信息）可以很方便地索取到原始文献。

图书馆的期刊阅览室通常有索引手则可供参考，其中按照图书分类对不同专业的期刊编制了相应的分类代号、存放分架。在获得期刊编号后可到相应书架上按照期、卷信息寻找期刊原始文献。由于场地的限制，各高校图书馆通常对 2 年以上的期刊统一编订检索号之后，集中存放于“过刊库”，以方便读者查询与检索，其检索方法与图书检索过程类似。

当然，随着信息时代互联网的普及，纸制文献检索的使用已越来越少。

2. 电子文献检索

利用教育网平台检索科技文献是研究生阶段必须熟练掌握的基本技能之一。目前，我国绝大多数培养研究生的高等院校都已购买或合作购买了包括 IEEE、Elsevier、Kluwer、CNKI 在内的国内外期刊、会议论文的全文数据库，以及包括 PQDD、CNKI 在内的硕士、博士学位论文全文数据库，所有文献对校园网用户提供免费的全文下载功能；此外，许多高校还购买了包括 SCI、EI、CPCI-S 在内的文摘索引数据库，为科研人员开展文献检索和资料收集提供了很大便利。

电子文献数据库为读者提供了多种检索途径，读者可以通过主题、著者、期刊名称、出版商、ISBN 号等内容检索期刊论文及其文摘；也可以通过主题、著者、会议名称、主办机构、会议论文集名称等检索会议论文及其文摘；还可以通过主题、著者、导师姓名、毕业院校、毕业年份等内容检索硕士、博士学位论文。

下面分别对这些数据库进行概要介绍。

（1）IEEE/IET 全文数据库

IEEE/IET Electronic Library（IEL）—— IEEE 旗下最完整、最有价值的在线数字资源，通过智能的检索平台为读者提供创新的文献信息，它由 IEEE（美国电气电子工程师学会）和 IET（英国工程技术学会）

联合出版。IEL 数据库的全称为 IEEE/IET Electronic Library，IEEE/IEE Electronic Library 是其以前的名称。原来的英国电气工程师学会（IEE）已经于 2006 年 3 月与英国企业工程师学会（IIE）合并组成 IET。

目前，该数据库包含了 149 种 IEEE 和 23 种 IET 出版的学术期刊，总数达 259 种（包括停刊）；每年收录 900 多种 IEEE 会议和 40 多种 IET 会议，总量超 12000 卷；此外，它还收集了 2000 余种 IEEE 标准；目前整个全文数据库文献量达 200 多万篇。文献内容涵盖了电气电子、航空航天、计算机、通信工程、生物医学工程、机器人自动化、半导体、纳米技术、电力等多个技术领域。

按文献出版时间计算，该数据库可提供 1988 年以来 IEEE 和 IET 学会出版的 12000 多种期刊、会议文集和标准的全文信息。其中 IEEE 学会下属的 13 个技术学会的 18 种出版物可以提供更早的全文，部分文献甚至可以回溯到 1893 年。

（2）Elsevier 全文数据库

《Elsevier Science》是由总部位于荷兰、全球最大的科技文献出版集团荷兰爱思唯尔（Elsevier）公司出版，该公司出版的期刊是世界公认的高品位学术期刊，且大多数核心期刊被世界上许多著名的二次文献数据库所收录，因此成为目前学术界使用频率最高的外文全文数据库之一。该公司将其出版的 1500 多种期刊全部数字化，建立了 ScienceDirect 全文数据库，并通过网络提供服务。

目前，该数据库收录了 3134 种期刊，7800 多种图书。涵盖物理学与工程、生命科学、健康科学、社会科学和人文四大类 24 个学科领域。截止到 2012 年，所涵盖学科中，全文期刊为 2282 种，全部期刊达 3134 种。数据库涵盖了数学、物理、化学、天文学、医学、生命科学、商业及经济管理、计算机科学、工程技术、能源科学、环境科学、材料科学、社会科学等众多学科。目前我国部分高校已联合购买了 Elsevier 的在线全文数据库。

（3）Springer 全文数据库

德国施普林格（Springer-Verlag）是世界上著名的科技出版集团，通过 Springer LINK 系统提供学术期刊及电子图书的在线服务。

通过 SpringerLink 可提供全文服务的文献包括 Springer 出版的 1842 种期刊，全文电子期刊按学科分为：生命科学、医学、数学、化学、计算机科学、经济、法律、工程学、环境科学、地球科学、物理学与天文

学，是科研人员的重要信息源。

（4）ASME全文数据库

美国机械工程师学会（American Society of Mechanical Engineers，ASME）成立于1880年，现今已成为一家全球拥有超过12.7万名会员的国际性非赢利教育和科技组织，是世界上最大的科技出版机构之一。该学会每年召开约30次大型技术研讨会。

目前，ASME数据库包含了期刊、会议论文集和电子书等文献，其中22种专业期刊中有19种为JCR收录，文献涵盖学科包括基础工程、制造、系统和设计等。我国部分高校根据其学科专业特点购买了相关的期刊数据库，数据库提供了从1990年至今的期刊全文，且保持每周更新。

（5）PQDD学位论文全文库

ProQuest国外学位论文全文数据库是世界著名的学位论文文摘数据库ProQuest Digital Dissertations（PQDD）的全文数据库。PQDD数据库收录来自欧美国家2000余所知名大学的优秀博硕士论文，目前中国区可以共享的论文已经达到25万余篇，涉及文、理、工、农、医等多个领域，是学术研究中十分重要的信息资源。目前，我国一些高校已根据需要购买了部分数据库，且不同高校间可以通过馆际互借或资源共享等方式方便地查阅和代理下载其他学校购买的论文全文。

此外，PQDD学位论文全文库每年在中国高校推出为期一个月的数据库“试用”活动，在此期间可以访问一些未购买数据库中的博士论文摘要及前24页正文内容，读者可根据需要向所在院校的图书馆提出“订购”该篇论文的申请，以最大限度地增强订购论文的针对性和重复利用率。

（6）CNKI全文数据库

中国学术期刊全文库（CNKI），又称“中国学术期刊”（CAJ-CD），是我国第一个也是目前世界上唯一的以电子期刊方式按月连续出版的大型集成化学术期刊现刊全文数据库。收录了国内8200多种重要期刊，以学术、技术、政策指导、高等科普及教育类为主，同时收录部分基础教育、大众科普、大众文化和文艺作品类刊物，内容涵盖自然科学、工程技术、农业、哲学、医学、人文社会科学等各个领域。分为十大专辑：理工A、理工B、理工C、农业、医药卫生、文史哲、政治军事与法律、教育与社会科学综合、电子技术与信息科学、经济与管理。其

中医药卫生专辑收录医学期刊1100多种，内容包括基础医学、临床医学、药学、中医学、卫生、保健等。十大专辑下又分为168个专题和近3600个子栏目。目前各高校图书馆根据本校的学科特色订购了不同的专业数据库，其文献数据从1999年开始，按月更新，目前已有文献230余万条。

中国优秀博硕士论文全文数据库（CDMD）集成在CNKI中，是我国目前资源最完备、收录质量最高的博士、硕士学位论文的全文数据库。它涵盖面广、数据量大、网上数据每日更新。该数据库分9大专辑、122个专题数据库，收集了国内各学科优秀的博士、硕士学位论文，目前已有40余万篇硕士学位论文及6万余篇博士学位论文的全文。

（7）SCI文摘数据库

科学引文索引（Science Citation Index，SCI）是由美国科学情报研究所（Institute for Scientific Information，ISI，网址：http://www.isinet.com/）于1961年创立并出版的一部世界著名的期刊文献检索工具，其出版形式包括印刷版期刊和光盘版及联机数据库，现在还发行了互联网Web版数据库。SCI中的所有论文都是从ISI巨大的自然科学资料库中选取的，这个资料库的文献源主要是期刊，目前收录全球出版的数、理、化、农、医、生命科学、天文、环境、材料、工程技术等自然科学各学科的核心期刊约3500种，这些刊物来源于40多个国家，主要有美国、英国、荷兰、德国、俄罗斯、法国、日本、加拿大等，也收录一定数量的中国刊物，并包括少量的专著。ISI通过严格的选刊标准和评估程序挑选刊源，而且每年略有增减，从而做到SCI收录的文献能全面涵盖全世界最重要和最有影响力的研究成果。SCI数据库不收录全文，仅包含该文献出自什么杂志，含金量如何（通过被引频次等指标评判）等。不要小看这项功能，如果你使用Google检索，同样的检索项可能在Google中出现成千上万条记录，但是SCI中只有几条信息，因而这项工作极大地节省我们的宝贵时间，减少了不必要的工作量。

社会科学引文索引（Social Science Citation Index，SSCI）为美国科学情报研究所建立的综合性社科文献数据库，涉及经济、法律、管理、心理学、区域研究、社会学、信息科学等。收录50个语种的1700多种重要的国际性期刊，累计约350万条记录。

我国高校图书馆大多都已根据各自的学科专业购买了网络版的SCI文摘数据库，读者可方便地从校园网的图书馆主页找到链接信息。

（8）EI 文摘数据库

工程索引（Engineering Index，EI）是由美国工程信息公司（Elsevier Engineering Information Inc.）编辑出版的文摘数据库。该数据库主要收录工程技术领域的论文摘要（主要对象为科技期刊和会议论文集）。其中网络版（EI Compendex Web）包括光盘版（EI Compendex）和扩展版（EI Pageone）两部分。Ei Compendex 数据库是目前全球最全面的工程检索二次文献数据库，包含选自 5000 多种工程类期刊、会议论文集和技术报告的超过 700 万篇论文的参考文献和摘要。该数据库涵盖工程和应用科学领域的各学科，涉及核技术、生物工程、交通运输、化学和工艺工程、照明和光学技术、农业工程和食品技术、计算机和数据处理、应用物理、电子和通信、控制工程、土木工程、机械工程、材料工程、石油、宇航、汽车工程以及这些领域的子学科及其他主要的工程领域。数据库保持每周更新，确保用户可以跟踪其所在领域的最新进展。

我国大多数工科院校都已购买了网络版的 EI 文摘数据库。

（9）CPCI-S 文摘数据库

CPCI-S（Conference Proceedings Citation Index-Science），原名 ISTP。ISTP 中文名字是科技会议录索引，由美国科学情报研究所（ISI）于 1978 年开始编辑出版。该索引收录生命科学、物理与化学科学、农业、生物和环境科学、工程技术和应用科学等学科的会议文献，包括一般性会议、座谈会、研究会、讨论会、发表会等。其中工程技术与应用科学类文献约占 35%，其他涉及学科基本与 SCI 相同。CPCI（会议录引文索引）是 Web of Science 检索平台的一个子库，包括 CPCI-S 和 CPCI-SSH 两个部分。通过于 Web of Knowledge 平台访问。

ISI Proceedings 可提供两个版本：科技版（ISTP）、社会和人文科学版（ISSHP）。它们总共涵盖了从 1990 年至今召开的 6 万多次会议上发表的约 200 万篇论文，并且每年新增超过 38 万余条新的文献，数据库保持每周更新。它涵盖了 250 多个学科，包括工程学、物理学、生物学、化学、精神病学和经济学等。

3. 利用互联网络

从事自然科学研究的科技工作者在其日常工作中需要查阅大量的外文文献，对于外文文献检索的途径应首推 Elsevier、Springer、IEEE 等专业文献数据库。虽然这些数据库中的文献量已经非常庞大和齐全了，但有时还是会碰到查不到的文献或所在的大学未购买包含该文献的数据库

的情况，因此，学会通过其他的网络途径搜索需要的文献资料，对于科技工作人员而言也是一项非常重要的基本技能。

（1）利用搜索引擎

在互联网非常普及的今天，大多数网络用户都有运用Google、百度等搜索引擎获取自己需要信息（源）的经历，因此利用搜索引擎获取文献资料及学术交流信息就成为专业文献数据库的重要补充。

1）Google检索（http://www.google.com）。Google为当前全球最为流行的网络搜索引擎，相信但凡有过上网经历的人都不会对它陌生，但它的功能不仅仅局限于网页搜索，其书籍检索和学术检索功能也非常强大，因而对查找专业科技文献与资料很有帮助，并且搜索效率远高于网页检索。

使用Google查找文献时，没有诸如高校IP限制等软约束，因而只要是因特网（Internet）上有的共享文献，均可以找到。

下面对Google搜索的几种常用检索方式进行简要介绍。

① 学术搜索。通过Google的学术搜索检索文献，通常都可以找到你所需要的文献，在Google学术搜索里通常情况下会出现“每组几个”等字样，进入后分别点击里面的列表就有可能会下载到全文，当然也存在一定的偶然因素，不一定都能成功。此外，从Google学术搜索中还可以得到一些其他信息：显示读者所搜索到文章的引用次数，尽管该引用次数不够准确，但它可以从侧面反映出这篇文章的质量和被同行关注的程度，经典文章的引用次数绝对很高。同时如果用作者名字进行搜索时，还有可能获得该作者按引用次数排序的全部文章，据此也可以方便地判断该作者有哪些经典文章，便于读者筛选文章进行阅读。

此外，读者也可以利用Google进行常规文献检索。

② 关键词检索。输入读者所需要查找信息的核心关键词进行搜索，通常可以获得与该关键词匹配的网页信息；此外，还可以采用限定搜索和多个关键词组合的方式获取多重条件下的期望信息。

③ 引出式搜索。先以“问题提问”的形式搜索到一些基础信息，然后再以这些基础信息中的关键词作为检索词搜索进一步信息，这样可以方便地“顺藤摸瓜”，找到所需信息的网页。

④ 文件搜索。有时我们希望从网络上直接找到某个主题的文件，而非包含此文件的网页（有时网页上包含太多的信息，从中找到所需文件非常耗费精力），这时可以采用加文件格式限定词的方法进行检索，

如在检索词中同时包含关键词与“. doc”“. pdf”“. ppt”等文件格式的限定词，就可以方便地获得期望格式的、含关键词内容的信息源文件。

2）百度搜索（http://www. baidu. com）。百度是以中文检索为主的搜索引擎，其后台搜索引擎的排序计算方式与 Google 不尽相同，因此，同样的检索词可能在两种引擎中获得不同的检索结果；此外百度与 Google 相比，其中文信息的检索功能要更加强大，因此许多人形象地比喻：“网络之上盖有疑问者，中文可问百度，英文可问 Google。”足以说明百度搜索中文功能的强大，当然百度同样具有相当强的英文信息搜索能力。

3）其他搜索引擎。在当今互联网多元化的形式下，除了 Google、百度外还有许多强大的搜索引擎可供使用，包括雅虎（http://www. yahoo. com）、搜狗（http://www. sogou. com）等，这些搜索引擎大都具有各自的优势和固定的用户群，因此选择和使用哪种搜索引擎没有绝对的优选标准，读者可依据自己的习惯和偏好进行选择。

（2）根据综述论文获取二次文献

在英语科技论文中，常见的综述论文题目通常包含以下几个关键词：“Survey”、“Review”、“Recent Progress”、“The-state-of-the-art”等。通常，在某一领域发表综述的学者均为在该领域颇有建树的学术大家。综述论文通常包括以下内容：首先，综述论文通常会对该主题领域的重要研究成果进行分类；其次，这类文献通常会深入分析每项工作、每位作者对该领域的特殊贡献；此外，综述文献通常会在分析现状基础上指明未来进一步研究方向。

由于专业文献综述具有很好的全局视角，并且其后附有大量的参考文献列表，因此读者可以根据问题的需要从这些参考文献中筛选出感兴趣的二次文献条目，再根据这些二次文献后面所附的文献继续延伸拓展，实现短时期内快速积累文献的目的。

（3）从相关专业实验室或专家个人网页获取文献及重要信息

在阅读文献（特别是综述文献）过程中，可以初步了解某一领域的发展历程和主流学者、重要实验室（团队）的工作。以此为基础，访问这些实验室网站或这些“明星学者”的主页通常可以获取信息量大、资料全面、包括系统原型及原始文献在内的资料宝库。

通过这种方式还可以进一步了解这些学者及其代表的机构目前正在从事的研究方向与热点，对于跟踪主流研究方向、拓展新的研究内容都

很有帮助。

要想实现对相关实验室或专家个人网页的跟踪搜索，需要把作者名或文章标题放在 Google 里进行搜索（不是 Google 学术搜索）。

采用作者名搜索的原因是，很多国外作者都喜欢把文章的全文（通常是 PDF 格式）直接链接到个人网页上，这既有展示作者研究成果的因素，也是为了方便其他研究者熟悉和了解他所从事的研究领域。通过这种途径，读者不仅可以下载到所需要的文献全文，甚至可以下载到该作者研究内容相近的其他论文。如果文献拥有多位作者时，当从第一作者个人主页查不到文献全文时，可以按照上述方法接着查找第二位作者、第三位作者…，以此类推。

采用文章的标题进行搜索的理由是，国外某些机构网站（例如某大学图书馆或实验室主页）可能会把本单位近一年或近几年的学术成果（尤其是论文）全文链接于网站上或该机构的 ftp 服务器上，通过这种途径也可以方便地下载到所需要的文献全文。

例如，国际知名遗传算法学者 Ceollo C. A. C 在他的实验室主页上定期更新全球该领域的专家学者、新发表的论文（包括期刊论文、会议论文及学位论文）、专著及已获初步验证的算法系统原型。相关网页链接为 http://www.lania.mx/~ccoello/。

（4）其他获取文献的渠道

如果利用上述方法都未能查到所需要的文献，那么读者可以尝试直接写邮件向作者索取文献全文。一般情况下，研究者（论文作者）都喜欢把自己的研究成果（即文献）与同行分享，因为他把这些文献发送给别人的同时，不仅传播了他自己的学术思想，而且宣传了他的学术成就。

下面是一个向国外学者索要文献的模本，可供参考：

Dear Professor/Doctor ×××（作者姓名）

I am in ××× Institute of ×××, North China Electric Power University, Beijing, P. R. China. I am writing to request your assistance. I search one of your papers:

××××××××××××××××××××××××××（文献题目）

But I can not read the full-text content, would you mind sending your paper by E-mail? Thank you for your assistance.

Best wishes! (or Best regards!)

×××（读者姓名）

通常，英语国家的学者发送自己文章的概率较大，其他非英语国家，如德国、法国、日本等国家的作者不一定会给你文献全文。无论如何，如果作者 E-mail 给你原始文献的话，千万别忘记回信致谢。

除了上述方式获取文献外，对于在校研究生而言，到水木清华或著名高校的 BBS 专业论坛（如著名的人大经济论坛等）发帖求助也是获取文献的有效方法之一，这种方法的成功率主要取决于论坛版主的责任心及论坛访问人员的学术水平及热情程度。

最后一种比较实用的方法，就是直接到学校图书馆向管理员寻求馆际文献传递服务。

2.2　文献资料收集与整理

随着网络的普及化及信息检索的日益方便，科技工作者收集的文献、资料数量也快速地呈“海量”规模增长，因此如何对所收集的文献资料进行汇编、整理与高效管理，对于提高文献的利用率、筛选撰写论文所需的文献以及提升科研工作效率都具有非常重要的意义。

1. 根据需求收集文献

通常来说，查找文献与收集文献是为开始一项新的科研工作所必须进行的前期积累工作。检索什么样的文献以及如何检索往往取决于所研究对象或所解决问题的需要。在进行资料收集之前，首先应当开展以下工作。

（1）整理文献资料的整体需求

每个科技工作者在开始文献检索前，需要对自己即将开展的研究任务进行系统的梳理，整理出自己需要查找的文献类型、种类、数量及年代要求，为文献检索制定明确的目标和要求，以便顺利开展后续工作。

（2）确定文献检索的具体需求

在文献资料整体需求明确的前提下，可以根据研究工作对资料的需求，制定出更加具体的检索任务与目标，如确定检索的关键词、检索的数据库及信息源、检索的可能途径及需完成的指标、采用何种搜索引擎、是否需要纸质文献资料等。资料的整体需求是文献检索的指导方针，而具体的文献检索需求则是资料收集工作能否切实执行和实施的关键。

（3）实施按需检索　根据制定的检索具体需求实施检索，通常按照

先专业数据库（如 Elsevier、IEEE、Springer 等）、再搜索引擎（如 Google、百度等）、最后是二次文献和馆际互借等几种途径分别进行文献的查阅与资料的收集。

例如，国内高校在研究生论文开题之前通常需要提交其所从事研究方向的文献综述。

如果导师已经提前帮学生确定了研究内容，为了解决给定的题目，学生需要根据题目收集相关资料与文献，在把握该领域研究脉搏的同时，明确与问题相关的研究热点及该领域的明星学者，为制定详细的研究方案提供依据。

如果导师未明确论文题目，即学生需要为自己的研究工作确定研究方向或技术路线，那么所需要收集和阅读的文献资料就要大大超越前一种情形，由于学生对某一领域并无深刻的认识或长期的跟踪研究，因此必须请导师或相关的资深学者推荐些重要读物或文献进行阅读（尤其是重要的综述文献）；在完成了初步的文献阅读之后，学生会对该领域的发展历程、研究现状及研究热点有一个初步认识，从而使其可以在短时间内收集大量的同主题文献与资料，帮助其完成最初的“原始积累”。通过对收集到的文献进行综述，可以让学生更好地把握该领域研究现状中存在的不足，并为进一步开展研究、确立题目提供思路或线索，这一点对需要自我选题的研究生而言尤为重要。

2. 资料的整理、分类与汇编

由于互联网的迅速普及以及网络信息的海量增长，我们在检索需求确定之后很快就可以收集到大量的文献资料，但如何管理和利用这些数量庞大的文献集，往往成为困扰许多科技工作者的难题。为了有效利用所收集的文献，同时也为了便利地管理资料，科技工作者通常需要对文献进行整理、分类和汇编。一般来说，文献资料可以按以下几个分类准则进行整理与汇编。

（1）按研究方向进行整理与汇编

在每个科技领域，通常存在若干个研究热点方向或热点问题，此时，可根据研究方向的特点，围绕该方向的核心主题进行相应的文献整理与汇编，这对于撰写文献综述、深入追踪该方向的研究热点具有较好的辅助作用。

此外，在解决某一科技问题过程中会出现几种研究思路或策略，此时，可按照不同的研究思路对收集到的文献进行汇编整理，这对于各种

研究思路的对比研究具有较好的支撑作用，因此也可按照研究思路或策略的不同分类汇总文献。

（2）按学科划分

在当今的学术界，学科交叉与边缘学科的兴起在科学研究中占据着重要的引领地位，如何根据自己研究领域的相关交叉学科及其分类恰当地进行划分，对于按门别类地收集与整理文献，进而提高文献的利用率都具有积极的推动作用。因此，按照学科划分进行资料的汇编与整理也是一种常见的文献汇总方法。

（3）按“领军学者”划分

通常，在某一学科领域（尤其是工程领域），存在若干引领该学科研究导向的“明星学者”，对这些学者及其所在课题组的研究进行跟踪，对把握该领域的研究热点及研究方向具有重要的指导意义。通过对某些学者的文献及报告进行分类汇总，可以高效、快速地获得该领域研究所需的早期文献积累。

（4）按课题需要划分

许多时候，查阅文献的目的是为解决某个实际工程问题，因此这种情况下的文献检索工作就需要围绕所需解决的问题展开。除根据课题研究的需要确定检索内容及要求外，还应对所需文献的种类、性质进行细分，然后再开展有针对性的文献检索、收集和汇编工作。通常来说，好的文献检索与汇总工作在解决实际工程问题中扮演着重要的支撑角色。

例如，博士生论文选题确定之前，通常需要阅读本领域 150 篇或更多的文献，如能妥善管理如此数量庞大的文献，必会给其论文工作带来巨大的促进作用。

3. 文献管理

撰写科技论文（尤其是综述）时，参考文献的引用是一件必不可少却又很繁琐的工作，十数篇文献管理起来尚比较容易，但文献数量若上升至成百、甚至数百篇时，其管理和引用的工作就会非常棘手。

在论文投稿时，每种刊物对参考文献的格式要求不尽相同，包括在文章中引用的方法及在文章结尾排列的格式和顺序等都不尽相同。通常，参考文献的排序方式主要有两大类：一类是按文献在论文中被引用的先后顺序来排序，第二类是按文献作者的姓名字母顺序来排序。如果按作者姓名排序，文章内容如做改动（包括移动、插入或删除），则对论文最后参考文献的排序影响不大，编号也较易处理；但如果按文献在

文中的被引用的顺序排列（相当多的专业刊物有此项格式要求），则文章中某些细小的改动，可能会导致参考文献的增删和重新排序工作变得十分繁琐，并且增大了出错的机会。有些刊物对这方面的要求非常严格，甚至把参考文献处理的得当与否视为作者治学态度的一个重要衡量标准。因此，参考文献的管理是撰写论文过程中不容忽视的一个重要环节。

（1）手动文献管理简介

随着文献的不断积累与数量的快速增长，对其阅读和引用工作变得日益繁琐，此时，可借助 Excel、Word 等文本编辑和排版软件管理文献，提高文献的利用率。

（2）专业文献工具管理

随着文献数量的海量增长，用于文献管理的软件应运而生。常见文献管理软件有 Thompson 公司的 EndNote、ReferenceManager、ProCite 以及基于网络的 RefWorks 等。其中 EndNote 是最受欢迎、最易用的一款软件；ReferenceManager 提供了丰富的网络功能，可同时读写数据库；ProCite 提供弹性的群组参考文献及可建立主题书目；WriteNote 是基于 Web 的 EndNote。下面以 EndNote 为例对专业的文献管理软件进行简要介绍。

Endnote 通过将不同来源的文献信息资料下载到本地，建立本地数据库，可以方便地实现对文献信息的管理和使用。该软件将不同来源的数据整合到一起，自动剔除重复的信息，从而避免重复阅读来自不同数据库的相同信息。同时可以非常方便地进行数据库检索，进行一定的统计分析等。它的另一个重要的功能是，在撰写论文、报告或书籍时，EndNote 可以非常方便地管理参考文献格式，还可以非常方便地做笔记，以及进行某一类文献相关资料的管理，如全文、网页、图片和表格等。

EndNote 软件的基本功能见表 2-1。学习并掌握这类文献管理工具，不仅可以提高阅读文献、获取信息的效率，而且可以省去撰写论文时手动编排文献的繁琐工作，同时它还可以使科技工作者非常方便地做笔记，并对笔记进行管理，为科技工作者撰写论文、进行文献阅读、综述以及大量文献的管理工作提供很大便利。

目前主流的文献管理软件有 Endnote、Mendeley、Zotero、NoteExpress 和 NoteFirst。主要在功能、设计结构等方面存在如下差异：

表 2-1　EndNote 软件的基本功能

功能模块	程序模块	基本功能	其他
	数据库的建立	数据库建立的 4 种方式及注意事项，检索(通配符、起止年代、检索策略的存储与调用)、复制、删除、添加、全文管理、网址、图片等，转换、连接的更新及设定	常见问题的处理及其他注意事项
文献管理	数据库的管理	重复、排序、统计、分析、查找、栏位显示查找重复、导出等	
论文撰写文献编排	数据库的使用	引用文献、引用方式、输出格式、论文模本、自行设定等	

1）功能方面：国外 3 款软件 Endnote、Zotero 和 Mendeley 在导入中文文献数据的准确性上都存在一定的不足，对中文期刊参考文献格式不能很好地支持，并且对国标也不能正确理解。但值得一提的是 Mendeley 内置的 PDF 浏览器，可以直接收录英文的 PDF 文件，这一个功能为作者管理原始文献提供了很大便利。此外，Zotero 只支持 Firefox 浏览器，不支持大家常用的 IE 浏览器。

国内的软件 NoteExpress 和 NoteFirst 可以很好地支持中文文献，但 NoteExpress 在对国标的细节处理上依旧存在问题；而 NoteFirst 推出较晚，所提供的期刊样式还有待完善。

2）设计结构方面：Endnote、Zotero、Mendeley 和 NoteFirst 是网络版设计，而 Reference Manager、NoteExpress 则只有单机版。网络版软件的优点是能够使用户在不同地点、不同计算机上均可以同步到自己最新的个人数据库。目前只有 Mendeley 和 NoteFirst 具有网络版和单机使用的共同设计。

3）价格方面：Endnote 和 Noteexpress 均是收费软件，Endnote 价格不菲，通常机构用户使用较多；Mendeley、Zotero 和 NoteFirst 都提供免费版本，如果需要应用其高级功能，则需要付费后才能提供。

第 3 章

如何阅读英文科技文献

第 2 章主要介绍了如何获取科技文献，在收集并汇总了文献资料后，下一步就是根据需要阅读和综述文献资料。为了更好、更高效地阅读科技文献，读者有必要首先了解一些科技论文的结构及其写作原则，以便更好地帮助其阅读和理解作者的工作，进而为其研究思路或研究方案奠定基础；此外，通过阅读文献，学习其中的论文构思与写作技巧，也可以帮助读者学习科技论文的写作技巧。

其实，作为一名科技工作者，首先必须有一个良好的文献阅读基础。只有广泛阅读论文、深入学习，才能厚积薄发，写出高质量的论文。阅读文献应注意的是一定不要心浮气躁，要能沉下心来进行大量阅读。在阅读过程中有的比较容易懂，有的很难在短时间消化吸收，因此阅读文献应区别对待：看得懂的应认真学习和借鉴；看不懂的则应深入探索和研究；对于实在“啃不动”的艰涩理论不妨暂时放一段时间后，随着对领域知识的全面了解和阅读能力的提升慢慢地消化吸收。千万不要为读文献而读文献，应该时刻明确文献阅读的最终目标是为科研工作服务，千万不要只查文献而不看文献，费尽周折才获得的宝贵文献一定要用心看完。就算时间有限也应大概地浏览一遍主要内容。要辩证地阅读和看待论文中的观点和方法，阅读过程中一定要将论文所述与自己所了解的理论、实验与计算数据相结合进行阅读。每看完一篇文献都要进行总结，并能根据自己的知识和论文提供的数据解释其原理。对于一些顶级刊物上的论文，不但要学习论文中间的知识，更要学习作者们的论文写作之道，通常，好的论文大都伴随好的文风，这些对于初学科技论文写作尤为重要。

此外，在平日的文献阅读过程中，如果阅读时只是作标记、画重点线，则读后很容易遗忘阅读过程中的心得与体会，时间长了记忆更加模糊。这种阅读方式对于每年需要阅读成百上千篇专业文献的科技工作者而言，其文献阅读质量及利用率都非常不科学。因此，正确的科技论文阅读过程，不仅应对文档进行归类整理，而且还应边读边记录阅读过程

中的心得、学习体会以及受启发后的新思路。只有这样才能最大限度地利用所检索的文献资料为科研工作服务。

本章介绍了文献阅读过程中如何整理心得、撰写综述等科研基础性工作的方法，为进一步阅读文献及学习科技论文写作奠定基础。

3.1　阅读积累

任何科研工作都是在前人已有成果的基础上开展的，因此通过阅读文献，积累大量的专业题材、提高专业素养、丰富专业视野是每个研究生开始自己科研生涯的必由之路。因此，如何正确阅读文献、做好相应的专业积累对研究工作的入手和起步非常重要。

1. 读书笔记

阅读文献过程中将好的要点以及自己所想随时记录下来，定期整理，可以为撰写综述或做研究现状分析积累素材。手写的笔记使用起来很不方便，最好是直接输入计算机。

读书不是藏书，不动笔不读书。所有的书读过都要画上线，贴上小条，做批注、笔记和小结。别可惜新书或者舍不得买即时贴，做学问是要付出成本的。

通常在阅读文献（尤其是电子文献）时，可以新建一个 Word 文档，边阅读边整理出论文中精彩和重要的部分，然后复制过去，标注好文献的标题、作者、出处（刊物、期、卷等索引信息），把每类文献归为一组后进行汇总。这个方法虽然操作简单，但将来如果要查询或利用论文中所提的方法、内容时会有很大帮助，尤其在撰写科技论文的引言部分时，相关文献及其亮点都一目了然，为综述本专题的研究提供了极大便利。采用这种方法积累素材除了对提升写作和阅读有很大帮助外，对一些经典的段落或语句翻译，进行精读分析或英译中的翻译训练，可以促进我们学习地道英语的表达，进而为非母语的科技英文写作提供帮助，提高我们在国际刊物和会议上表达自己学术观点、与国际同行交流的能力。

此外，采用 EndNote 文献管理软件也可以完成上述工作，但由于 EndNote 是为管理文献而特别设计的软件工具，而上述阅读文献的摘录方法主要针对如何阅读读者“管理好”的文献而提出，所以采用 Word 软件作笔记只是阅读文献过程中对知识的进一步归纳总结的书面化过程，其最终目的是为了以后查找文献里面的知识点或者思路时更加便

捷，它在阅读过程中的这种作用往往是 EndNote 无法代替的。

2. 专业词汇及规范性科技英语表达的归纳与总结

在阅读文献的过程中，通过边学习、边整理的方式可以迅速扩大阅读者的专业词汇量，若能将这些核心的专业词汇分类汇总，既方便生词的积累和查询，也在扩大词汇量的同时深入领会专业知识的内容和内涵，须知许多时候，中英对照的词典对许多专业词汇的翻译是不精确的，必须通过多次阅读和结合上下文比对才有可能掌握核心词汇的专业内涵。

同时，在阅读文献过程中，读者可对本专业顶级刊物上的一些经典论文进行精读和剖析，不仅对其阐述内容做深入学习，而且还应对发表在其上的论文句法、文法表达等规范的学术性英语表达句法、句式做分类整理：从学术常用的句式结构到专业用语搭配再到介词或英语表达的细微之处进行琢磨和体会，为日后撰写英语科技论文奠定基础。

高效的语言学习之道是模仿，因此，整理和汇总专业术语、规范的科技英文句子、句法对于提高英语科技论文的写作能力非常重要。

3. 撰写文献综述

文献综述在整个科研工作中占有重要的意义：它是文献阅读的最终产物，既是对已有成果的总结，也是对现有研究不足的整理和提炼。

通常来讲，学写文献综述有以下几个突出的优点：

1）通过搜集文献资料过程，可以进一步增强某一领域的文献和资料积累，在查找文献的过程中迅速扩大其知识面；

2）查找文献、撰写文献综述是科研选题及开展后续工作的第一步，因此学习文献综述的撰写可以为今后从事科研活动奠定良好的基础；

3）通过综述的写作过程，可以提高归纳、分析、综合的能力，有利于培养和提高独立从事科研工作的能力；

4）文献综述具有选题范围广、题目可大可小、可难可易的灵活特点，作者可以根据自己的能力和研究兴趣自由选题，因此便于思路的拓展和发挥。

综上可以看出，文献综述与“读书报告”“文献复习”“研究进展”等有相似的地方，它们都是对某一方面的专题研究论文或报告进行归纳总结而成的；但文献综述与这几种题材的论文又有所不同：它既不像“读书报告”“文献复习”那样单纯地将一级文献客观地归纳总结，也不同于“研究进展”只介绍科学研究进展。文献综述的特点之一是

“综”，这个特点要求对文献资料进行综合分析、归纳整理，使文献素材更加精练明确、更有逻辑层次；文献综述的另一特点是“述”，这就要求对综合整理后的文献进行专门的、全面深入的、系统的论述。总而言之，文献综述是作者对某一方面问题的历史背景、前人工作、争论焦点、研究现状和发展趋势等内容进行评论的科学性论文。

3.2　文献综述

阅读综述性文献是在某一领域开展研究最快捷的一种跟踪方式，通过阅读综述，读者可以在很短时间内从全局的角度了解该领域的研究历史、主流观点、研究热点及碰到的难题，为其开拓该研究领域奠定较好的基础。可以毫不夸张地讲，一篇好的综述文献，胜过数十篇高质量的研究论文总和，因此学习和了解综述文献的结构，并掌握恰当的综述阅读方法，可以为我们撰写科技论文打下较好的基础。

1．撰写文献综述的意义

文献综述通常是对某一研究专题搜集和阅读大量文献资料的基础上综合分析之后所撰写的一种科技论文，因此它本质上也是科技文献的一种。一篇好的文献综述不仅应能反映某个领域的已有研究成果，还应能反映该领域的最新研究动态、研究趋势及新发现的原理和技术。因此，撰写文献综述不仅可以促进作者整理和总结已阅读的文献内容和观点，而且可以促使作者从宏观角度对该领域的研究动态进行总结性分析，并对今后可能的研究趋势做进一步阐述，所以一篇好的综述往往可以体现作者良好的学术素养和精湛的专业素养。

2．文献综述的内容

通常来说，文献综述主要包括以下内容：

（1）现有研究回顾

主要总结与回顾现有的研究内容、学派、分支、已取得成果、主要代表学者等。

（2）现有研究的总结及不足分析

总结现有研究已取得的标志性成果以及现有研究存在的不足及不够深入之处。

（3）进一步研究工作展望

根据现有工作的不足，提出进一步研究方向；根据学科发展或应用需求，提出进一步研究内容。

3．撰写文献综述的一般规范

通常，撰写文献综述可以划分为以下几个步骤（阶段）：选题、搜集阅读文献资料、拟定提纲（包括归纳、整理、分析）和成文。

（1）选题和搜集阅读文献资料

撰写文献综述通常出于某种需要，如为某学术会议而准备的专题、为从事某项科研所作的文献资料积累等，所以，文献综述的选题一般是明确的，不像科研课题选题那么困难。文献综述选题范围广、题目可大可小，作者可根据需要而定，初次学写文献综述时应选择一些较小的题目，这样查阅文献的数量相对较少，撰写时易于归纳整理；否则，题目过大，查阅文献的数量过多，会导致归纳整理困难，最后写出的综述不是大题小作就是文不对题。

选定题目后应围绕题目搜集与文题相关的文献。关于文献的搜集方法前面已经介绍了，在此不再重复。

搜集文献的原则是越全越好，最常用的方法是检索法。搜集好与文题有关的文献后，就要对这些参考文献进行阅读、归纳、整理，如何从这些文献中选出具有代表性、科学性和可靠性大的单篇研究文献十分重要，从某种意义上讲，阅读和选择文献的质量高低，直接影响文献综述的水平。因此在阅读文献时，要作好“读书笔记”“读书心得”和“文献摘录”。并尽可能用自己的语言写下阅读时得到的启示、体会和想法，将文献的精髓摘录下来，不仅为撰写综述时提供素材，而且对于训练自己的表达能力和阅读水平都有好处。

（2）格式与写法

文献综述的格式与一般研究性论文的格式有所不同。这是因为研究性论文注重研究的方法和结果，而文献综述要求向读者介绍与主题有关的详细资料、研究动态、研究进展、研究展望及对上述方面的评述。因此文献综述的格式相对多样，但总的来说一般都包含 4 个基本部分：前言、主题、总结和参考文献。撰写文献综述时可按这 4 个部分拟写提纲，再根据提纲开展撰写工作。

前言部分主要是说明写作目的，介绍有关概念及定义综述的范围，扼要说明有关主题的现状或争论焦点，使读者对全文要叙述的问题有一个初步的整体印象。

主题部分是综述的主体，其写法多样，无固定格式。可按年代顺序综述，也可按不同的问题综述，还可按不同的观点进行比较综述。不管

采用哪种格式综述，都要将所搜集到的文献资料归纳、整理并分析比较，阐明有关主题的历史背景、现状、发展趋势以及对这些问题的评述，主题部分应特别注意对代表性强、具有科学性和创造性的文献进行引用和评述。

总结部分，与研究性论文的小结有些类似，将全文主题进行扼要总结，对所综述主题有研究的作者，最好能提出自己的见解。

参考文献虽然放在文末，但却是文献综述的重要组成部分。因为它不仅表示对被引用文献作者的尊重及引用文献的依据，而且为读者深入探讨有关问题提供了文献查找的线索，因此必须认真对待。参考文献的编排应条目清楚、查找方便，其内容应准确无误。关于参考文献的使用方法、录著项目及格式与研究论文相同，在第 4 章会有详细介绍，这里不再详细介绍。

（3）注意事项

文献综述的特点使它既不同于“读书笔记”“读书报告”，也不同于一般的科技论文。因此，在撰写文献综述时还应注意以下几个问题：

1）搜集文献应尽量全面。掌握全面、大量的文献资料是写好综述的前提，否则，随便搜集一点资料就动手撰写是不可能写出好综述的，甚至写出的文章根本不能成为综述。

2）注意引用文献的代表性、可靠性和科学性。在搜集到的文献中可能出现观点相近或雷同的文献，还有的文献在可靠性及科学性方面存在差异，因此在引用文献时应注意选用代表性、可靠性和科学性较好的文献。

3）引用文献要忠实原文献内容。由于文献综述有作者自己的评论分析，因此在撰写时应分清作者的观点和文献的内容，不能篡改文献内容。

4）参考文献不能省略。有的科研论文可以将参考文献省略，但文献综述绝对不能省略，而且应是文中引用过的，能反映主题全貌的，并且是作者直接阅读过的文献资料。

总之，一篇好的文献综述应有较完整的文献资料、评论分析及研究展望，并能准确地反映主题内容。

第 4 章

英语科技论文的撰写

通常一篇英语科技论文包括以下几个组成部分：论文标题、论文作者署名、摘要、关键词、引言、正文、结论、致谢和参考文献。本章结合大量自动控制领域的实例，介绍这几部分的写作方法，重点介绍论文引言和正文的写作方法。

4.1 标题

标题要用最少的必要术语去准确描述论文的内容，要做到准确（Accuracy）、简洁（Brevity）和有效（Effectiveness）。标题不但要引领论文总纲，还要画龙点睛，能够很好吸引读者阅读该论文。关键问题在于题目要紧扣论文内容，或论文内容与论文题目要互相匹配、紧扣。确定标题一般应遵从以下原则：

1）准确反映论文的内容，符合其深度和广度；

2）客观、含蓄地描述研究结果；

3）简明醒目，引人入胜；

4）标题不宜过长；

5）标题结构主要有三种：名词词组、介词词组、名词词组＋介词词组。

下面围绕着模型预测控制领域，给出标题示例：

1）CLARKE, D. W., MOHTADI, C., and TUFFS, P. S.: 'Generalized predictive control. Automatica, 1987, 23, (2), pp. 137-160.

名词词组。标题为：广义预测控制。CLARKE 于 1987 年率先在国际上提出了广义预测控制的理论方法。这是一个开创性的工作，后人的研究论文中应该不会再有与此完全相同的标题。

2）T. T. C. Tsang and D. W. Clarke, "Generalised predictive control with input constraints," Proc. Inst. Electr. Eng., Control Theory Appl., vol. 135, no. 6, pp. 451-460, Nov. 1988.

名词词组＋介词词组。标题为：约束广义预测控制。CLARKE 继

1987 年率先在国际上提出了广义预测控制的理论方法后，1988 年又将约束方法融入广义预测控制中。

3）J. A. Rossiter and B. Kouvaritakis,“Constrained stable generalised predictive control,” Proc. Inst. Electr. Eng. , Contr. Theory Appl. , vol. 140, no. 4, pp. 243-254, Jul. 1993.

名词词组。题为：约束稳定广义预测控制。稳定性是控制系统所追求的重要性能。该标题明确表示论文的主题是研究保证系统稳定性的约束广义预测控制。

4）B. Kouvaritakis and J. A. Rossiter,“Multivariable stable generalised predictive control,” Proc. Inst. Electr. Eng. , Contr. Theory Appl. , vol. 140, no. 5, pp. 364-372, Sep. 1993.

名词词组。标题为：多变量稳定广义预测控制。该标题明确表示论文的主题是将稳定的约束广义预测控制理论体系推广到多变量系统。

5）H. Demircloglu,“Constrained continuous-time generalised predictive control,” Proc. Inst. Electr. Eng. , Contr. Theory Appl. , vol. 146, no. 5, pp. 470-476, Sep. 1999.

名词词组。标题为：连续系统的约束广义预测控制。CLARKE 最早提出广义预测控制的理论方法是针对离散系统。该标题明确表示论文的主题是将离散系统的广义预测控制推广到连续系统。

6）MASOUD SOROUSH and HOSSEIN M. SOROUSH,“Input-output linearizing nonlinear model predictive control,” INT. J. CONTROL, VOL 68, NO. 6, 1449-1473, 1997.

介词词组。标题为：基于输入输出线性化的非线性模型预测控制。该标题明确表示论文的主题是研究非线性模型预测控制，采用的手段是微分几何中的输入/输出线性化方法。

7）Aswin N. Venkat, Ian A. Hiskens, James B. Rawlings and Stephen J. Wright. Distributed MPC Strategies with Application to Power System Automatic Generation Control. IEEE TRANSACTIONS on CONTROL SYSTEMS TECHNOLOGY, VOL. 16, NO. 6, NOVEMBER, pp. 1192-1206, 2008.

名词词组 + 介词词组。标题为：分布式模型预测控制策略及其在电力系统自动发电控制中的应用。该标题明确表示论文的主题是研究分布式模型预测控制，针对对象是电力系统自动发电控制问题。

8）Xiang-Jie Liu and C. W. Chan. Neuro-fuzzy generalized predictive

control of boiler steam temperature. IEEE Trans. Energy Conversion, Vol. 21, no. 4, December, pp. 900-908, 2006.

名词词组 + 介词词组。标题为：基于模糊神经网络的广义预测控制及其在锅炉主汽温中的应用。该标题明确表示论文的主题是采用模糊神经网络解决非线性广义预测控制问题，应用对象是锅炉主汽温控制问题。

9）Prasad G.，E. Swidenbank and B. W. Hogg. A local model networks based multivariable predictive control strategy for thermal power plants. Automatica, 1998, 34（10）, 1195-1204.

介词词组。标题为：局域模型网多变量广义预测控制在火电厂控制中的应用。该标题明确表示论文的主题是针对火电厂控制，采用局域模型网（一种神经网络）构造多变量广义预测控制策略。

10）Kothare, M. V.，Balakrishnan, V.，and Morai, M.（1996），'Robust constrained model predictive control using linear matrix inequalities', Automatica, 32（10）, 1361-1379.

名词词组。标题为：基于线性矩阵不等式的鲁棒约束模型预测控制。该标题明确表示论文研究预测控制的鲁棒性问题，方法是采用线性矩阵不等式。

4.2 作者署名

署名表示论文作者声明对论文拥有著作权、愿意文责自负，同时便于读者与作者联系。署名包括工作单位及联系方式。工作单位应写全称并包括所在城市名称及邮政编码，有时为进行文献分析，要求作者提供性别、出生年月、职务职称、电话号码、E-mail 等信息。

通常，在国际期刊的作者列表中需要特别标明通信作者。

4.3 摘要

摘要是对论文的内容不加注释和评论的简短陈述，是文章内容的高度概括。一般应包括：

1）该项研究工作的内容、目的及其重要性；

2）所使用的实验方法；

3）总结研究成果，突出作者的新见解；

4）研究结论及其意义。

在摘要中不列举例证，不描述研究过程，不做自我评价。撰写摘要应使用简短的句子，用词应为潜在的读者所熟悉，尽量避免引用文献、图表、缩写以及数学表达式等。

紧接摘要之后是列关键词（Keywords）。关键词是为了满足文献标引或检索工作的需要而从论文中萃取出的、表示全文主题内容信息条目的单词、词组或术语，一般国际期刊要求列出 3 ~5 个。关键词是科技论文的文献检索标识，是表达文献主题概念的自然语言词汇，是为了适应计算机检索的需要而提出来的。科技论文的关键词是从其题名、层次标题和正文中选出来的能反映论文主题概念的词或词组。

基于以上原则，在投稿前还要查询拟投稿期刊的作者指南，了解其对摘要的字数和形式的要求。一般国际期刊在“Guide for Authors”中都有具体要求。以下为控制领域著名期刊“Journal of Process Control”的作者须知：

A concise and factual abstract is required. The abstract should state briefly the purpose of the research, the principal results and major conclusions. An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References should be avoided, but if essential, then cite the author(s) and year(s). Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself.

以下为两个典型的控制类科技英文摘要示例。

1. 摘要示例一

摘自：Xiang-Jie Liu, Felipe Lara-Rosano and C. W. Chan. Model-reference Adaptive Control Using Neuro-fuzzy Network. IEEE Trans. Systems, Man, and Cybernetics, Part C. (Regular Paper) Vol. 34, No. 3, pp. 302-309. August, 2004.

Abstract— Model reference adaptive control (MRAC) is a popular approach to control linear systems, as it is relatively simple to implement. However, the performance of the linear MRAC deteriorates rapidly when the system becomes nonlinear. In this paper, a nonlinear MRAC based on neurofuzzy networks is derived. Neurofuzzy networks are chosen not only because they can approximate nonlinear functions with arbitrary accuracy, but also they are compact in their supports, and the weights of the network can be readily updated

on-line. The implementation of the neurofuzzy network based MRAC is discussed, and the local stability of the system controlled by the proposed controller is established. The performance of the neurofuzzy network based MRAC is illustrated by examples involving both linear and nonlinear systems.

论文目的是解决非线性模型参考自适应控制问题，采用模糊神经网络方法，建立了闭环系统稳定性，并在线性和非线性系统上进行了仿真。

2. 摘要示例二

摘自：Xiang-Jie Liu and C. W. Chan. Neuro-fuzzy generalized predictive control of boiler steam temperature. IEEE Trans. Energy Conversion, Vol. 21, no. 4, pp. 900-908, December, 2006.

Abstract—Reliable control of superheated steam temperature is necessary to ensure high efficiency and high load-following capability in the operation of modern power plant. This is often difficult to achieve using conventional PI controllers, as power plants are nonlinear and contain many uncertainties. A nonlinear generalized predictive controller based on neuro-fuzzy network (NFGPC) is proposed in this paper, which consists of local GPCs designed using the local linear models of the neuro-fuzzy network that models the plant. The proposed nonlinear controller is applied to control the superheated steam temperature of a 200MW power plant. From the experiments on the plant and the simulation of the plant, much better performance than the traditional cascade PI controller or the linear GPC is obtained.

论文目的是构造现代电厂中可靠的汽温控制系统，采用模糊神经网络广义预测控制方法。针对200MW 机组进行仿真及实验研究。

4.4 引言

1. 引言的作用与意义

国际期刊与国内期刊最大的不同在于引言的写法。国内期刊论文，鉴于篇幅所限，一般写得较为简单。国际期刊论文中，引言是论文最为重要的组成部分之一。一般包含以下内容：

1）背景资料；

2）文献回顾；

3）指出问题；

4）介绍作者的研究目的或研究活动；

5）指出本研究工作的理论或应用价值；

6）说明本研究工作的组织结构。

在国际期刊的论文评审过程中，许多审稿人对于论文的评判很大程度上依赖于引言的撰写。由引言看出作者试图解决什么样的问题，该问题是否具有重要的理论意义或应用价值。如果这些问题没有说清楚，则会影响到评审专家对整个论文的评判。即便审稿人对论文的具体内容非常熟悉，论文引言的质量也会作为其评判的重要依据。论文引言的撰写，是科技论文写作的最为重要的组成部分，也恰恰是国内学者最为薄弱的环节。写好引言，不仅要有良好的英文水平，更要经过多年的训练和实践。

引言示例一

摘自：Prasad G.，E. Swidenbank and B. W. Hogg，. A local model networks based multivariable predictive control strategy for thermal power plants. Automatica，1998，34（10），1195-1204.

该文针对火电厂的非线性特性，构造了基于局域模型网（一种神经网络）的多变量预测控制策略。

文章在引言部分直接指出研究背景是火电厂的控制问题、负荷变化导致系统的非线性以及常规 PID 控制的缺陷。

Load-cycling operation of thermal power plants between 100% to less than 50% of the full load is a common feature in today's highly competitive power market. This leads to the change of operating point right across this whole operating range. As a result，variations in most of the plant variables become quite non-linear. The performance of wide1y used multi-loop PID controllers suffer from loop-to-loop interaction and system non-linearity. Apart from this，even when the optimum operating conditions are known，the process is not operated right up to the constraints，so that the PID controller will have room to cycle through the dependent variables around their set-points. This ensures safe-operation at the cost of efficiency.

文章紧接着阐述了多变量远程预测控制是解决此类问题的有效手段。

A multi-variable long-range predictive control（LRPC）strategy designed and developed after taking in to account the special requirements of a thermal power plant has the potential to provide solutions to all the above mentioned

problems to a very large extent (Prasad et al., 1996; Prasad, 1997). The advent of current distributed control systems (DCS) technology armed with a very high computational speed and sophisticated plant-wide data acquisition and communication system, facilitates easy implementation of such advanced multivariable control strategies.

接着，文章又围绕着预测控制在火电厂中的应用，全面回顾了相关文献，穿插指出问题。

Recently, several advanced control techniques for thermal power plant control have been suggested, e. g. self-tuning multiloop generalized predictive control (GPC) (Hogg and EI-Rabaie, 1991) and multivariable dynamic matrix control (DMC) (Rovnak and Corlis, 1991) based on linear process models. The self-tuning GPC requires continuous on-1ine model identification to take care of system non-linearity. The identification of an on-1ine model sometimes requires injection of additional disturbance signals into the plant for sufficiently rich excitation of plant dynamics. This may not be acceptable for reasons of reliability and safety. On the other hand, the consequences of failure of the parameter estimation algorithm are severe in that the estimator can act to accentuate process disturbances. It is not clearly mentioned in (Rovnak and Corlis, 1991) how the process non-linearities are accounted for by the linear auto-regressive sampled data model. Not satisfied with the performance of optimal regulator system (Uchida et a1., 1981), Matsumura and his co-workers (1994) proposed an adaptive control scheme for steam temperature control. A Successful field trial of this multivariable adaptive control strategy for steam temperature control applied in a 375 MW coal-fired power plant is reported in (Matsumura et a1., 1994). The control parameters are adjusted by means of online, real-time algorithm in this strategy. The authors, however, mention that the future problem to be solved is to find proper measure against fast changes in process behavior which are mostly caused by variable pressure operation of the plant. It is, thus, observed that the problem of system non-linearity in thermal power plant control is yet to be satisfactorily resolved, particularly during variable pressure operation of the plant. On the other hand, a control strategy with real-time constrained optimisation has not been reported in fossil power plant control literature but for an indirect method adopted by Uchida et al,

(1981).

然后，作者介绍了他的研究目的和研究活动，提出文章针对火电厂的非线性特性，构造了基于神经网络的非线性控制器，其间穿插回顾了相关的文献。

Ideally, a non-linear system requires a non-linear model predictive controller for optimum performance. Real-time dynamic optimisation using a non-linear model and non-linear optimisation technique is a complex procedure and computationally highly taxing. It is, therefore, preferred to use a linear controller, if a reasonably acceptable performance can be achieved. This paper investigates the performance of a constrained multivariable linear LRP controller using the generalized predictive control (GPC) algorithm (Clarke and Mohtadi, 1989) and its variations. In spite of non-linearities present in the system, it is investigated whether a linear controller can be designed without on-line parameter estimation.

Normally variations in the controlled variables in a small region around a particular operating point, is reasonably linear. To account for system non-linearities, the entire operating region is, therefore, divided in to a number of local operating zones. In each zone, 1ocal linear models of the controlled variables are identified off-line as least-squares estimates using the prediction error identification method (Ljung, 1987). The Local model networks (LMN) consisting of these linear models, are used as predictive models in the control algorithm. Controller performance, with a single global linear model identified off-line with the data generated by running the plant simulation over a load profile covering the entire operating range, is also analysed.

A multivariable application of the control strategy for main steam pressure, main steam temperature, and reheat steam temperature in a boiler-turbine simulation of a drum-boiler thermal power plant is presented. The boiler-turbine model simulates a 200 MW oil-fired unit of Bally-lumford Power Station in N. Ireland. A simplified schematic diagram of the power plant is shown in Fig. 1. In this plant, the main steam pressure is maintained at 164 bar by manipulating fuel flow valve (FFV) and accordingly air flow valve (AFV). The plant uses three stage superheaters: convection-type primary superheater (PH), secondary superheater (SH), and a radiant-type platen super-heater

(PL) for superheating the saturated steam of the drum (DR) to 540℃ The superheated main steam flow to the HP turbine is controlled by turbine governor valve (TGV). There is also a reheater (RH) for reheating the exhaust steam from the HP turbine back to 540℃. The reheat steam enters the IP/LP turbine through an intercepting valve (ICV). The main steam temperature is controlled by inter-stage attemperators: 1st stage attemperator (AT1) in the in-coming steam to PL and 2nd stage attemperator (AT2) in the in-coming steam to SH. There is also an attemperator (AT3) for reheat steam temperature control, but it is sparingly used. The control is normally achieved by manipulating the flue gas re-circulation (FGR) damper, through which flue gases from the economiser exit are injected into the furnace hopper.

最后，作者介绍了论文的组织结构。

The multivariable controller is implemented in the simulation using a control sampling period of 30s. The controller performance is analysed under some realistic but severe operating conditions in both constant steam-pressure mode and variable-steam-pressure mode. The details of the boiler-turbine simulation and the control problem to be solved using the proposed strategy is discussed in the next section. The control strategy as well as its implementation is given in Section 3. Section 4 discusses the performance of the controller, when applied in the plant simulation.

2. 背景资料的介绍

背景资料的介绍需要在论文的最开始，说明研究论文的特定主题与较为广泛的研究领域之间的关系。通常先指出和论文内容所属研究领域有关的一般事实；接着转到此大领域中的其中一个次研究领域，并指出该次研究领域中某些特定的事实；最后应该把焦点转到该次领域中与论文所探讨的问题有密切关系的更狭窄的主题，并针对此主题再指出某些事实。

引言示例二

摘自：C. W. Chan, Xiang-Jie Liu and W. K. Yeung. Neuro-fuzzy Network based Self-tuning Control with Offset Eliminating. International Journal of Systems Science, 34 (2): 111-122, 2003.

该论文的研究内容是构造基于神经网络的非线性自适应控制。

由于论文研究基于神经网络的非线性自适应控制，先指出非线性控

制普遍存在的难点；接着转到非线性控制中的一个次研究领域——神经元网络自适应控制，然后把焦点转到神经元网络自适应控制的具体实施方法：直接方法和间接方法。

The design of nonlinear controllers is complex, since a general design procedure for nonlinear controllers is difficult to devise. Therefore, design methods for nonlinear controllers are often derived specifically for certain classes of nonlinear systems. The advent of neural networks is important for developing a class of general nonlinear controllers (Hunt et al., 1992, Narendra and Parthasarathy, 1990). Since neural networks not only have the ability to approximate any nonlinear functions with arbitrary accuracy, but also can be trained from experimental data, they are most suitable for implementing nonlinear controllers for systems with unknown nonlinearities. There are two approaches to implement nonlinear controllers based on neural networks. In the indirect method, two neural networks are used, with one being trained offline to model the nonlinear system or its inverse, and the other being trained either offline or online to control the nonlinear system (Narendra and Parthasarathy, 1990). In the second approach, neural networks are used to implement directly the nonlinear controller, which are trained online or offline (Bittani and Piroddi 1994, Yeung et al. 2000).

背景资料中的句子通常叙述某些现象或某个研究领域的普遍事实，这些普遍事实不受时间影响，所以句子中的主要动词应该使用一般现在时态。例如：

1) Actuator saturation is one of the most commonly encountered nonlinearities in control system design, e. g. the output of a steam valve can only vary between values corresponding to the full-on and full-off positions.

2) These are examples of amplitude and rate constraints on the control signal.

3) Generalised predictive control (GPC) is a member of this family of algorithms.

若在背景资料中指出作者专业领域里最近发生的某种趋势或某个事件，则使用现在完成时态。例如：

1) There has been much recent interest in the use of long-range prediction as the foundation for practical self-tuning, as theoretical and experimental

work shows that the approach has advantages over classical [3, 4] self-tuning methods.

2) Generalised predictive control (GPC) [1-4] has been shown to be an effective means of controlling single-input single-output discrete-time problems.

3) Long-range predictive control (LRPC) has received a great deal of attention since the late, 1970s [1-9]. Of these methods, generalised predictive control (GPC) (7, 10) has proved to be particularly effective. Despite its success, there has been one major criticism of GPC in that, except for some special cases, there exists no theory which predicts closed-loop stability.

3. 文献回顾

在国际期刊的论文中，文献回顾是引言中最为重要的组成部分。一般来讲，作者应该将该领域中前人的重要贡献都列出来，在详细分析之后进一步说明自己研究工作的背景及动机。既要表示自己对同一研究领域里其他学者曾发表的相关研究十分熟悉，也要反映自己的研究工作和这些学者过去研究工作之间的区别和关联。文献回顾可以反映论文作者的科学态度和论文具有真实、广泛的科学依据，也反映出该论文的起点和深度，更能方便地把论文作者的成果与前人的成果区别开来。这不仅表明了作者对他人劳动的尊重，而且也免除了抄袭、剽窃他人成果的嫌疑。同时，读者通过文献回顾，可方便地检索和查找有关资料，以对该论文中的引文有更详尽的了解。

文献回顾的方法有很多种，一种典型的方法是依照参考文献的主题与作者研究论文关联的密切程度排列。

引言示例三

摘自：Xiang-Jie Liu, Felipe Lara-Rosano and C. W. Chan. Model-reference Adaptive Control Using Neuro-fuzzy Network. IEEE Trans. Systems, Man, and Cybernetics, Part C. Vol. 34, No. 3, pp. 302-309. August, 2004.

论文构造一类基于模糊神经网络的模型参考自适应控制，因而一开始就提到模型参考自适应控制是典型的自适应控制方法。

Model reference adaptive control (MRAC) is popular in the area of self-tuning control [1]. In the MRAC, the error between the reference model output and the real plant output is used to adjust its parameters in order to control the plant to follow the desired output from the reference model. It has been

demonstrated to be effective in controlling linear plants, and hence has found numerous applications in process control. In general, it performs better than conventional fixed-parameter PID controller, as it can better adapt to changes in the parameters of the plant, and therefore, has attracted numerous attentions in control engineering.

但是传统模型参考自适应控制在面对非线性系统时，控制效果变差。

The linear MRAC performs well when it is working around the operating point, where the plant can be approximated by a linear model. However, as most industry processes are highly nonlinear, non-minimum, and with various types of uncertainties and load disturbances [2], the performance of the linear MRAC may deteriorate, and suitable nonlinear control may have to be used.

神经网络具有以任意精度逼近非线性函数的能力，因而被广泛应用于非线性自适应控制系统。该段围绕神经网络自适应控制的经典文献进行回顾。

Since neural networks can approximate any nonlinear functions with arbitrary accuracy, they have been applied to develop adaptive control of nonlinear systems [3]. Indirect adaptive control using neural networks is presented in [4]. In [5], the design of a conventional MRAC has been extended to direct neural control for a class of nonlinear system with structural uncertainty. Direct multi-layer perceptron (MLP) model reference adaptive control has been presented in [6] by comparison with Lyapunov adaptive control. Also, fuzzy logic has been incorporated into MRAC with fuzzy basis function being used to represent the parameter information [7]. A robust adaptive law to adaptively compensate for the modelling error introduced by fuzzy approximation was proposed in [8].

模糊逻辑与神经网络同属“无模型估计器”和“非线性动力学系统”，并具有各自的优势。该段围绕模糊神经网络自适应控制的经典文献进行回顾。

Both fuzzy logic and neural networks belong to the class of ‘model-free’ modelling and control approach, and both of them have their own advantages [9]. Fuzzy rules can be expressed readily the expert knowledge into linguistic form, while neural networks possess good learning ability, and can approximate

nonlinear functions with arbitrary accuracy. Neurofuzzy networks are derived from fuzzy logic and neural network, and therefore inherit the property of both fuzzy logic and neural network [10], giving controllers developed based on neurofuzzy networks the ability to incorporate expert knowledge into the controller, and to be trained from experimental data. Therefore, neurofuzzy networks provide a very useful tool for developing nonlinear adaptive controllers. Further, the neurofuzzy network based nonlinear controller has the advantage over conventional self-tuning controllers in that once it is trained for certain operating points, no re-training for those operating points is required. Also, the transition from one local model to another is smooth. In contrast, conventional self-tuning controllers have to be retuned every time when the operating point is changed, as previously trained parameters cannot be stored in the controller. This is also the main reason for their inferior performance in controlling nonlinear systems. Some of the earlier work included fuzzy neural networks for nonlinear systems modelling [11], generalized minimum variance (GMV) controller based on the neurofuzzy networks using a simplified recursive least squares method [12] derived from the local change property of neurofuzzy networks [13].

围绕模糊神经网络实现方法的经典文献进行回顾。

There are several implementation of neurofuzzy network [10], such as the cerebella model articulation controller (CMAC), associate memory network (AMN), radial basis function (RBF) network. The AMN is one of the earliest attempts to use neural networks to implement the desired mapping for fuzzy systems [9], and has been successfully applied to problems like backing up a truck-and trailer [14] and target tracking [15], where distinctive features such as modularity, robustness, and adaptability have been demonstrated. B-spline networks is a class of lattice AMN that uses univariate basis functions as the membership function of input fuzzy variable in the fuzzy linguistic statements. The multivariate fuzzy sets are formed from the product operator representing the fuzzy conjunction, which enables the networks to be interpreted as a set of fuzzy rules. These networks therefore, by embodying both the qualitative and the quantitative approaches, enable heuristic information to be incorporated into and inferred from the network, and allow fuzzy learning rules to be de-

rived.

文献回顾常用句型可采用资料导向引述和研究领域的一般描述方式，例如：

1）There has been much recent interest in the use of long-range prediction as the foundation for practical self-tuning, as theoretical and experimental work shows that the approach has advantages over classical [3, 4] self-tuning methods.（资料导向引述）

2）Generalised predictive control（GPC）is a well established algorithm [1, 2] for the control of scalar systems.（资料导向引述）

3）There has been much research on the control structure of the system.（研究领域的一般描述）

4）There has been little research on load control of power plant system.（研究领域的一般描述）

5）There have been few report on the application the MPC in this area.（研究领域的一般描述）

6）There have been many studies on rough fuzzy set theory in the past two decades.（研究领域的一般描述）

4. 现有研究存在的不足或问题

在论文的引言中，指出问题是指：

1）以前的学者处理得不够完善或尚未研究的重要题目；

2）过去的研究所派生并值得探讨的新问题；

3）过去的研究拓展到新的领域或新题目，或者以前曾提出的方法或技术可得到改善或延伸到新的应用范围。

引言示例四

摘自：Yansheng Yang. Direct robust adaptive fuzzy control DRAFC for uncertain nonlinear systems using small gain theorem. Fuzzy Sets and Systems 151（1）：79-97（2005）.

Over the past decade, there have been tremendous interest in designing a controller for systems having complex uncertain nonlinear systems, and many significant developments have been achieved. Most results addressing this problem are available in the control literature, e. g. , [10] and references therein. Many powerful methodologies for designing the controller are proposed for nonlinear systems owing to advances in geometric nonlinear control theory,

and in particular, feedback linearization techniques, e. g. , [16, 17]. **Applications of these approaches are quite limited because they depend on the exact knowledge of the plant nonlinearities**. In order to relax some of the exact model restrictions, several adaptive schemes have recently been introduced to solve the problem of linearly parameterized uncertainties, which are referred to as structured uncertainties.

现有的方法由于依赖于对象的精确非线性，因而制约了其应用。

Unfortunately, in the industrial control environment, there are some controlled systems which are not only characterized by the unstructured uncertainties, but also represented all the terms which cannot be modelled or repeatable. A solution to those problems was first presented by Wang [30]. Fuzzy logic systems were proposed to uniformly approximate the uncertain nonlinear functions in the designed system by use of the universal approximation properties of certain classes of fuzzy systems proposed by Wang [27], Lee [11], Ying [38], Wang and Mendel [31]. A Lyapunov-based learning law was used, and several stable adaptive fuzzy controllers that ensure the stability of the overall system were developed by Wang [28], Su and Stepanenko [23], Yang et al. [34], Spooner and Passino [22], Fischle and Schroder [4].

Recently, an adaptive fuzzy-based controller combined with VSS and $H\infty$ control techniques has been studied by Chen et al. [2] and Chang [1]. **However, there is a substantial restriction in the aforementioned works: many parameters need to be tuned in the learning laws when there are many state variables in the designed system and many rule bases have to be used in the fuzzy systems for approximating the nonlinear uncertain functions, so that the learning times tend to become unacceptably large for the higher-order systems and time-consuming process is unavoidable when the fuzzy logic controllers are implemented**. This problem has been pointed out by Fischle and Schroder [4] and first researched byYang and Ren [35].

上述研究工作的局限性在于：当设计系统存在许多状态变量时，需要调整许多参数，模糊系统中的许多规则也相应需要调整，从而导致高阶系统的模糊控制器的学习时间过长。

In this paper, we will present a novel approach for that problem. A new

systematic design procedure is developed for the synthesis of a stable direct robust adaptive fuzzy controller for a class of continuous uncertain nonlinear systems, and theTakagi-Sugeno type fuzzy logic systems [24] are used to approximate the unstructured uncertain functions in the systems. The adaptive mechanism with minimal learning parameterization is proposed by use of input-to-state stability (ISS) theory first proposed by Sontag [18] and small gain approach given by Jiang et al. [8]. The outstanding features of the algorithm proposed in the paper are that (i) the resulting closed-loop system is proven to be semi-globally uniformly ultimately bounded, (ii) only one function needs to be approximated by T-S fuzzy systems and only one learning parameter needs to be adapted on-line, no matter how many states in the designed system are investigated and how many rules in the fuzzy system are used, such that the burdensome computation of the algorithm can be lightened, which may increase its practicality, and (iii) the possible controller singularity problem in some of the existing adaptive control schemes met with feedback linearization techniques can be avoided.

本段指出研究目的和研究活动，针对上述问题构造一种新方法。

需要强调的是，引言中指出问题一定要客观、委婉，更要肯定前人工作的贡献，而不是指出错误。如果感觉前人工作有错误，不是在文章引言中指出，而可以针对此问题再写一个评论文章（题目是：A Comment on……），指出其存在问题，将评论文章寄给编辑部。刊物编委一般会将此文寄给原文作者，如果原文作者认同了评论文章指出的问题，该评论文章也将刊登在此刊物上。有关评论文章的写法，本文将不再赘述。

指出问题通常用转折句型，例如：

1) Although many researchers have investigated neural network and fuzzy logic based techniques, little work has been published on the RL based techniques.

2) Many researchers have investigated neural network and fuzzy logic based techniques, but little work has been published on the RL based techniques.

3) Much research has been done on the steam temperature control system, yet few experimental studies have been conducted in the sensor saturation

effect.

4) Although significant advances have been made in the development of suitably robust ATPS process [2], their adoption in integrated processed is not widely reported.

5. 研究目的和研究活动

阐述研究目的和研究活动通常采用以下句型:

1) The purpose of the present paper is to obtain a global optimal solution considering plant nonlinearity.

2) The intent of the paper is to solve multi-objective optimal problem in thermal power plant.

3) Another major goal of the study is to obtain quantitative data about the particle size distribution.

引言示例五

摘自: P. O. M. Scokaert and D. W. Clarke, "Stabilising properties of constrained predictive control," IEE Proc. -Contr. Theory Appl., vol. 141, no. 5, pp. 295-304, Sep. 1994.

A weakness of MBPC lies in the scarcity of available stability results. Unfortunately the use of inequality constraints, by making the controller nonlinear, further complicates stability discussions. Stability and robust stability conditions have been presented [4-9], but these rely on the assumption that the nonlinear control law forms a contraction mapping and the results are thus rather conservative. Moreover, certain key types of constraints, such as those on the control moves, seem not to be accounted for.

指出现有模型预测控制稳定性研究存在的问题。

In this paper, new stability results are obtained for a subclass of generalised predictive control (GPC) [10], which we term GPC ∞ and for constrained receding-horizon predictive control (CRHPC) [11]. Stability is proven for both control laws by showing that the receding-horizon cost is monotonicallv decreasing with respect to time [12].

针对现有模型预测控制稳定性研究存在的问题,表明研究目的和研究活动。

引言示例六

摘自: J. A. Rossiter, MAA, D. Phil Oxon, B. Kouvaritakis, BSc, MSc,

PhD, MIEE, "Constrained stable generalized predictive control," IEE Proc. - Contr. Theory Appl. , vol. 140, no. 4, pp. 243-254, Jul. 1993.

In this paper we consider the problem of constrained GPC, but instead of using QP we propose a procedure based on a simple modification of the Lawson algorithm [4]. This minimizes, over a vector $\boldsymbol{c}$ the cost $J = \| \boldsymbol{Mc} - \boldsymbol{v} \|_{\infty}$ by solving iteratively a set of weighted least-squares problems; $\boldsymbol{M}$ is a given matrix and $\boldsymbol{v}$ a given vector. It is shown that it is possible to augment this cost and modify the weights in a manner that encompasses both the requirement for Δu to lie inside the feasible region, and for Δ to minimise a quadratic cost dictated by the optimal predictive control strategy, such as GPC or SGPC (stable generalised predictive control) [5].

6. 论文组织结构

组织结构的撰写较为明确，即指出文章各部分的主要内容。句型可交替使用主动与被动。

引言示例七

摘自：Miguel A. B. et. al. , Predictive control based on neural network models with I/O linearization. International Journal of Control. Vol. 72, no. 17, 1999, 1538-1554.

This paper is divided into six sections. In section 2 the formal solution for the IOFL of affine discrete-time systems is presented. Then section 3 introduces the affine neural network models. In this section special emphasis is given on the application of the IOFL concepts to such discrete-time models. Section 4 presents the integration of the IOFL in the predictive control scheme assuming an affine neural network model description for the process. In this section, the main iterative algorithm proposed in this paper is developed in detail. In section 5 the proposed control approach is compared with other competitive predictive control schemes, namely the linear MBPC with Taylor's expansion of the non-linear prediction model and the non-linear MBPC considering the IOFL scheme with non-linear constraints, for a simulation example of a pH neutralization tank. Finally some conclusions are drawn in section 6.

4.5　论文主体

论文的主体即正文，是科研成果的核心部分，大体上可分为以下 4

个部分：

1）理论分析。包括论证的理论依据，模型的建立，对所作的假设及其合理性的阐述，对分析方法的说明，具体算法的推导。其要点是：假说、前提条件、分析的对象、适用的理论、分析的方法、计算的过程等。

2）实验和方法。重点说明实验对象，实验材料的名称、来源、性质、数量、选取方法和处理方法。

3）实验结果及其分析。它包括给出结果，并对结果进行定量或定性的分析。通常以仿真图形或表格等形式整理实验结果，通过数理统计和误差分析说明结果的可靠性、再现性和普遍性，进行实验结果与理论计算结果的比较，说明结果的适用对象和范围，分析不符合预见的现象和数据，检验理论分析的正确性等。

4）结果的讨论。阐述结果的意义，说明与前人所得结果不同的原因，根据研究结果继续阐发作者自己的见解。解释所取得的研究成果，说明成果的意义，指出自己的成果与前人研究成果或观点的异同，讨论尚未定论之处和相反的结果，提出研究的方向和问题。最主要的是突出新发现、新发明，说明研究结果的科学性。

以下针对论文主题结构给出详细示例。

1. 数学模型

模型与控制是密不可分的两个部分。控制领域的数学模型一般分为输入/输出模型和状态空间模型。早期的控制方法大多基于输入/输出模型，近年来主要采用状态空间模型。这些模型又分为离散模型和连续模型。离散模型用差分方程表示，连续模型用微分方程表示。根据系统输入/输出变量个数又分为单输入单输出系统和多输入多输出系统。根据研究对象的特性不同又分为线性系统和非线性系统。

（1）论文主体示例一

受控自回归平均积分滑动模型（Controlled Autoregressive and Integrated Moving Average（CARIMA）Model）是一种典型的参数化输入/输出模型。

摘自：T. T. C. Tsang，BAD. W. Clarke，MA，DPhil，CEng，FIEE，“Generalised predictive control with input constraints，” IEE Proc. -Contr. Theory Appl.，vol. 135，no. 6，pp. 451-460，Nov. 1988.

Generalised predictive control（GPC）is a member of this family of algo-

rithms [5]. It can be equipped with many design features [6] which give it a wide range of applicability. The process knowledge is encapsulated in the form of a controlled autoregressive and integrated moving average (CARIMA) model:

$A(q^{-1})y(t)=z^{-d}B(q^{-1})u(t)+C(q^{-1})\varepsilon(t)/\Delta$ where A, B and C are polynomials in the backward-shift operator q^{-1} (and whose parameters are estimated online using plant I/O data in the self-tuning context), $\varepsilon(t)$ represents a random disturbance, and Δ is the differencing operator $1-q^{-1}$.

(2) 论文主体示例二

以下例子为状态空间模型，摘自：D. W. Clarke, FEng R. Scattolini, "Constrained receding-horizon predictive control," IEE Proc. -Contr. Theory Appl., vol. 138, no. 4, pp. 347-354, Nov. 1991.

Consider the discrete-time linear time-invariant system of order n:

$$\begin{cases} x(t+1)=\bar{A}Dx(t)+\bar{B}Du(t) & (1)\\ y(t)=\bar{C}Dx(t) & (2)\end{cases}$$

The following assumptions are made about the system model:

A1. The pair ($\bar{A}D$, $\bar{B}D$) is reachable.

A2. The pair ($\bar{A}D$, $\bar{C}D$) is observable.

A3. There is no zero at the point $1+j0$, i. e. no differentiating action.

非线性系统的模型较为复杂，通常没有统一的表达形式。下文将非线性模型分为 5 种情况：K. S. Narendra and K. Parthasarathy, "Identification and control of dynamical systems using neural networks," IEEE Trans. Neural Networks, vol. 1, pp. 4-27, Jan. 1990.

The four models of discrete-time plants introduced here can be described by the following nonlinear difference equations:

Model Ⅰ: $y_p(k+1)$

$$=\sum_{i=0}^{n-1}\alpha_i y_p(k-i)+g[u(k),u(k-1),\cdots,u(k-m+1)]$$

Model Ⅱ: $y_p(k+1)$

$$=f[y_p(k),\ y_p(k-1),\ \cdots,\ y_p(k-n+1)]+\sum_{i=0}^{m-1}\beta_i\mu(k-i)$$

Model Ⅲ: $y_p(k+1)$

$$=f[y_p(k),\ y_p(k-1),\ \cdots,\ y_p(k-n+1)]+g[u(k),\ u(k-1),\ \cdots,$$

$u(k-m+1)]$

Model Ⅳ: $y_p(k+1)$

$=f[y_p(k), y_p(k-1), \cdots, y_p(k-n+1); u(k), u(k-1), \cdots, u(k-m+1)]$

Where $[u(k), y_p(k)]$ represents the input-output pair of the SISO plant at time k, and $m \leqslant n$. The block diagram representation of the various models are shown in Fig. 9. The functions f: $R^n \to R$ in Models Ⅱ and Ⅲ and f: $R^{n+m} \to R$ in Model IV, and g: $R^m \to R$ in (14) are assumed to be differentiable functions of their arguments. In all the four models, the output of the plant at the time $k+1$ depends both on its past n values $y_p(k-i)$ $(i=0, 1, \cdots, n-1)$ as well as the past m values of the input $u(k-j)$ $(j=0, 1, \cdots, m-1)$. The dependence on the past values $y_p(k-i)$ is linear in Model Ⅰ while in Model Ⅱ the dependence on the past values of the input $u(k-j)$ is assumed to be linear. In Model Ⅲ, the nonlinear dependence of $y_p(k+1)$ on $y_p(k-i)$ and $u(k-j)$ is assumed to be separable. It is evident that Model IV in which $y_p(k+1)$ is a nonlinear function of $y_p(k-i)$ and $u(k-j)$ subsumes Models Ⅰ-Ⅲ. If a general nonlinear SISO plant can be described by an equation of the form (3) and satisfies the stringent observability condition discussed in Section Ⅱ-C-4, it can be represented by such a model. In spite of its generality, Model Ⅳ is, however, analytically the least tractable and hence for practical applications some of the other models are found to be more attractive. For example, as will be apparent in the following section, Model Ⅱ is particularly suited for the control problem.

(3) 论文主体示例三

近20年来神经网络和模糊逻辑成为表达非线性系统的有效手段。以下例子为模糊模型，摘自：T. Takagi and M. Sugeno, “Fuzzy identification of systems and its applications to modeling and control,” IEEE Trans. Syst., Man, Cybern., vol. SMC-15, pp. 116-132, Feb. 1985.

As has been stated, we consider a fuzzy model consisting of some number of implications that are of the format

If x_1 is A_1 and $\cdots$ and x_k is A_k

then $y = p_0 + p_1 \cdot x_1 + \cdots + p_k x_k$

characterized by “and” connective and linear equcation.

For identification we have to determine the following three items by using

the input-output data of an objective system.

①x_1, …, x_k Variables composing the premises of implications.

② A_1, …, A_k Membership functions of the fuzzy sets in the premises, abbreviated as premise parameters.

③ p_0, …, p_k Parameters in the consequences.

以下例子为神经网络模型，摘自：G. Irwin, D. Brown, B. W. Hogg, and E. Swidenbank, "Neural network modelling of a 200-MW boiler system," Proc. Inst. Electr. Eng. , Control Theory Appl. , vol. 142, no. 6, pp. 529-536, Nov. 1995.

Feedforward networks have attracted the most interest in control engineering, undoubtedly because of their ability to represent arbitrary nonlinear mappings, a powerful property for nonlinear modelling and nonlinear control [9]. A supervised learning structure is generally used for training, in which the error between the output of the network and the desired output is used to adapt the network weights. The structure of the multilayer perceptron (MLP) network is shown in Fig. 14, and it consists of an input layer of neurons, a number of hidden layers and an output layer. Information flows from input to output, with no feedback or connections within the layers themselves.

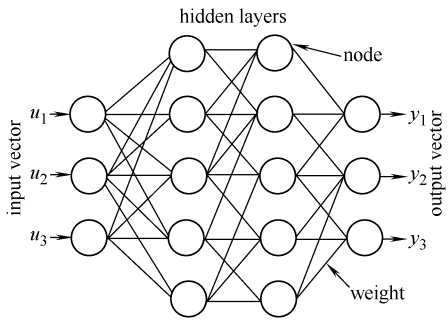


Fig. 14　Structure of the multilayer perceptron newel network

Fig. 15 is a diagram of the MLP processing node. Here θ is the node bias, $g(x)$ is the nonlinear activation function and w_i is the weight connecting the ith output of the layer preceding that node. In this application $g(x)$ was selected as tanh ($x/2$).

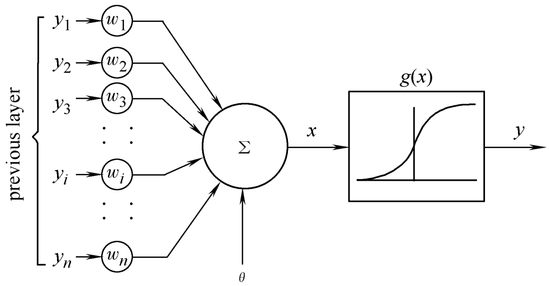


Fig. 15 MLP neuron

控制领域许多论文构造的算法，除了在数字模型上验证以外，还常常选取一些典型的控制对象，如倒立摆、三联水箱、弹簧小车系统等。这些系统的描述，除了要给出数学方程以外，还要描述清楚对象的物理特性、控制难点以及如何体现在系统数学模型中。

（4）论文主体示例四

摘自：Yanli Yang and Hexin Zhang Hong Chen,"Application of Networked Packet Dropout Compensation Scheme in Three Tank System," Proceedings of the 7th World Congress on Intelligent Control and Automation June 25-27, 2008, Chongqing, China.

The multi-vessels flow system is a typical object in the process control. It has extremely widespread application background in the production. The three tank system is a nonlinear control system with double input and double output, which simulate the multi-vessels flow system. The illustration of three tank system is shown in Fig. 1. The inputs of the system are Q_1 and Q_2, the flow rates of pumps 1 and 2 and the outputs are h_1 and h_2, the liquid level of tank 1 and tank 2. The liquid flowing in the system is collected in the reservoir, which is the source of the pumps 1 and 2. The pumps 1 and 2 respectively supply liquid for tank 1 and 2 and the tank 3 can only gain liquid by coupling effect from tank 1 and 2. The circle is closed. The open-loop three tank system is stable. Its response time is comparatively long and main control problem is locating at the desired state at a shorter time.

According to the substance balance, the three tank system can be described by the following differential equations:

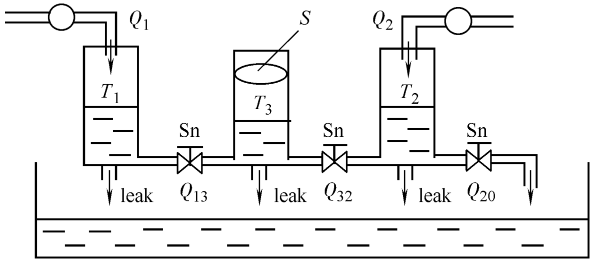


Fig. 1　The illustration of three tank system

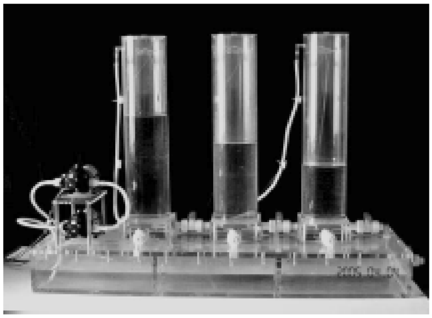


Fig. 2　The picture of three tank system

$$S\frac{\mathrm{d}h_1}{\mathrm{d}t} = Q_1 - Q_{13}$$
$$S\frac{\mathrm{d}h_2}{\mathrm{d}t} = Q_2 + Q_{32} - Q_{20} \qquad (1)$$
$$S\frac{\mathrm{d}h_3}{\mathrm{d}t} = Q_{13} - Q_{32}$$

Where, Q_{ij} is the flow rate from i to j and Q_{20} is the flow rate from tank 2 to the reservoir. Apply Torricelli rule

$$Q_{ij} = a_{zi} S_n \operatorname{sgn}(h_i - h_j)(2g|h_i - h_i|)^{1/2}$$

and the followings can be attained

$$Q_{13} = a_{z1} S_n \operatorname{sgn}(h_1 - h_3)(2g|h_1 - h_3|)^{1/2}$$
$$Q_{32} = a_{z3} S_n \operatorname{sgn}(h_3 - h_2)(2g|h_3 - h_2|)^{1/2} \qquad (2)$$
$$Q_{20} = a_{z2} S_n (2gh_2)^{1/2}$$

Where, h_i is the liquid level of tank i and sgn (z) is the symbol func-

tion. a_{zi} (0 ~ 1) is the flowing coefficient, which is from system identification. The physical parameters in the above equations are as follows:

$S = 154\text{cm}^2$, $S_n = 0.5\text{cm}^2$, $H_{max} = 60\text{cm}$, $Q_{max} = 60\text{cm/s}$, $g = 980\text{cm/s}^2$, $a_{z1} = 0.4637$, $a_{z2} = 0.6751$, $a_{z3} = 0.4680$

Take the target value of the outputs $h_1 = h_{o1}$, $h_2 = h_{o2}$ ($58\text{cm} > h_{o1} > h_{o2} > 0$) and figure out the equilibrium point of the system h_{o1}, h_{o2}, h_{o3} and the control value Q_{o1}, Q_{o2}. Defining $x_i = (h_i - h_{oi})/h_{oi} (i = 1, 2, 3)$ and $u_i = (Q_i - Q_{oi})/Q_{oi} (i = 1, 2)$, the corresponding continuous model of the system is as follows:

$$\begin{cases} \dot{\boldsymbol{x}} = \boldsymbol{A}\boldsymbol{x} + \boldsymbol{B}\boldsymbol{u} \\ \boldsymbol{y} = \boldsymbol{C}\boldsymbol{x} \end{cases} \tag{3}$$

Where

$$\boldsymbol{A} = \begin{bmatrix} -M & 0 & \dfrac{Mh_{o3}}{h_{o1}} \\ 0 & -N-P & \dfrac{Nh_{o3}}{h_{o2}} \\ \dfrac{Mh_{o1}}{h_{o3}} & \dfrac{Nh_{o2}}{h_{o3}} & -M-N \end{bmatrix},$$

$$M = \frac{az_1 S_n g}{S\sqrt{2g(h_{o1} - h_{o3})}},\ N = \frac{az_3 S_n g}{S\sqrt{2g(h_{o3} - h_{o2})}},\ P = \frac{az_2 S_n \sqrt{2g}}{2S\sqrt{h_{o2}}}$$

$$\boldsymbol{B} = \begin{bmatrix} \dfrac{Q_{o1}}{h_{o1}S} & 0 \\ 0 & \dfrac{Q_{o2}}{h_{o2}S} \\ 0 & 0 \end{bmatrix},\ \boldsymbol{C} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

Assume that the control point is 40cm and 20cm. According to (3), we can get the state matrix at this point

$$\boldsymbol{A} = \begin{bmatrix} -0.0118 & 0 & 0.0092 \\ 0 & -0.0215 & 0.0149 \\ 0.0153 & 0.0062 & -0.0215 \end{bmatrix},\ \boldsymbol{B} = \begin{bmatrix} 0.0053 & 0 \\ 0 & 0.0132 \\ 0 & 0 \end{bmatrix},$$

$$\boldsymbol{C} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

Take the sampling period h = 0.1 (s) and the discrete model is

$$\boldsymbol{x}(k+1)=\boldsymbol{\Phi x}(k)+\boldsymbol{\Gamma u}(k)$$

$$\boldsymbol{\Phi}=\begin{bmatrix}0.9988 & 0.0000 & 0.0009\\ 0.0000 & 0.9979 & 0.0015\\ 0.0015 & 0.0006 & 0.9979\end{bmatrix},\ \boldsymbol{\Gamma}=\begin{bmatrix}0.0005 & 0.0000\\ 0.0000 & 0.0013\\ 0.0000 & 0.0000\end{bmatrix}.$$

控制算法中，有许多是直接解决化工、冶金、电力等复杂工业过程控制问题，这需要将工业过程描述清楚。

(5) 论文主体示例五

摘自：R. N. Silva, P. O. Shirley, J. M. Lemos, and A. C. Goncalves, Adaptive regulation of super-heated steam temperature: A case study in an industrial boiler, Contr. Eng. Pract. 8 (2000) 1405-1415.

The part of the plant considered (Barreiro thermoelectric power plant pf CPPE-Companhia Portuguesa de Producao de Electricidade/EDP Group) consists of the steam super heating subsystem of the boiler. A schematic view is shown in Fig. 2. The steam coming from the boiler drum passes through the low-temperature superheater (LTSH) and receives a spray water injection before passing through the high-temperature superheater (HTSH) to the steam collector. From the collector, the steam is extracted for use, either by the turbine or by industrial users. These induce frequent and unexpected load changes in their normal mode of operation. The process variable to be controlled is $y = T_{vsato}$, the steam temperature at the output of HTSH. The manipulated variable is $u = C_{vgij}$, the command of the spray water valve, which influences the spray water flow, C_{gij}. When the spray water valve opens, the flow C_{gij} increases and the steam temperature decreases.

The measure T_{vsati} of steam temperature after spray water injection and before the HTSH is available. The action of the manipulated variable in [1]vsati is fast. The influence of a change of T_{vsati} in T_{vsato} is much slower. This dynamics is influenced by the load imposed on the system, the super heated steam flow, Cvsato. Both C_{vsato} and the inflow of air to the furnace, C_{afrn}, disturb the system.

2. 理论方法/求解（优化）方法

在论文的主体中，紧接模型的是论文所提出（运用）的理论方法，或者说是优化（控制）算法。控制算法往往是以数学公式为主，通常语

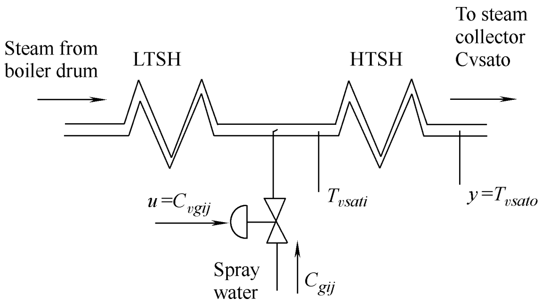


Fig. 2. Plant schematic view.

言文字描述较少。这部分内容要求详略得当、重点突出、表达简洁、逻辑性强，并且要处理好与现有方法的对比分析（穿插进行）。有时将控制算法总结，列写计算步骤较为方便。摘自：T. T. C. Tsang, BAD. W. Clarke, MA, DPhil, CEng, FIEE, “Generalised predictive control with input constraints,” IEE Proc. -Contr. Theory Appl., vol. 135, no. 6, pp. 451-460, Nov. 1988.

The algorithm

The following algorithm is proposed for the constrained GPC calculation:

(ⅰ) Calculate the unconstrained GP control sequence $\tilde{u}^*$ by eqn. 2.

(ⅱ) If $\Delta u^*(t+1), \Delta u^*(t+2), \cdots, \Delta u^*(t+NU-1)$

satisfy the constraints, set $\Delta u(t) = \Delta u^*(t)$, go to step (iv).

(ⅲ) If the constraints are not satisfied, reoptimise by using the method derived above, assuming that the constrained optimum lies on the constraints which $\tilde{u}^*$ violates.

(ⅳ) Implement the control signal increment $\Delta u(t)$ by clipping it to the appropriate value:

$$\Delta u_{imp}(t) = sat(\Delta u(t), \alpha_1, \beta_1)$$

(ⅴ) Wait for the next sample time, go to (i).

3. 实验设计与运行

自动控制属于工程领域，论文研究方法的可行性/有效性往往需要通过实验验证。实验设计通常有以下几个方面：

1）采用前人广泛采用的具有代表性的典型算例。在此对象上，说明本文构造方法的优越性。

2）针对本文所研究的对象，对比传统方法和本文所构造的方法，从而显示本文构造方法的优越性。

无论是哪一类，仿真实验中都要详细阐述实验条件、参数设定、参照算法、运行次数及结果分析等。

（1）论文主体示例六

摘自：T. T. C. Tsang，BAD. W. Clarke，MA，DPhil，CEng，FlEE，“Generalised predictive control with input constraints，” IEE Proc. -Contr. Theory Appl.，vol. 135，no. 6，pp. 451-460，Nov. 1988.

Example 1：The system is the double integrator with transfer function $G(s)=1/sz$ sampled at 10Hz and with control rate limits of f 50 units per sample. The GPC tuning knobs are set to N_1，$=1$，$N_2=10$，$N_U=2$ and $R=0$. The result of the simulation is shown in Fig. 1，in which the following combinations of controller and constraint are seen：

（2）论文主体示例七

摘自：Prasad G.，E. Swidenbank and B. W. Hogg，. A local model networks based multivariable predictivecontrol strategy for thermal power plants. Automatica，1998，34（10），1195-1204.

本文属于应用论文类，针对火电厂的非线性特性，构造基于神经网络的预测控制器。仿真实验详细分析了控制系统的性能，首先针对变负荷工况验证所构造的控制器性能，然后分别在定压和滑压下，验证控制器的设定值跟踪性能。是应用论文仿真试验撰写的一个典范。

4. *SIMULATION RESULTS*

The performance of the controller under various types of commonly encountered load changes has been tested in plant simulation. Set-point following performance in both constant pressure mode and variable pressure mode has also been verified. In all the tests，a PI controller has been used to control power output by manipulating the turbine governor valve and another PI controller has been used to control drum-level by manipulating feed water flow along with a feedforward signal from main steam flow. Main steam pressure，main steam temperature，and reheat steam temperature were controlled by the multivariable controller as shown in Fig. 2. Power output and load demand（drawn as dashed line）is shown in all the test results to indicate the system state and operating regime of the plant. Each of the test results is shown by a set of three

blocks of figures. The first block contains the plots of power output, main steam pressure, and fuel flow. Main steam temperature and associated manipulated variables lst stage spray flow and 2nd stage spray flow are shown in the second block. The third block contains the plot of reheat steam temperature and associated manipulated variables reheat spray flow and FGR damper position. Above 120 MW load level, the recommended variation ranges for main steam pressure, main steam temperature, and reheat steam temperature in constant steam-pressure-mode of operation, are 164bar ± 2 bar, 540℃ ± 5℃, and 540℃ ± 5℃, respectivel y. Effect of the tuning knobs (p, m, Q, R, and T) on controller performance was investigated in various plant operating conditions (Prasad, 1997). A se1ected set of important test results is discussed in this section. Unless specified otherwise, the following set of default controller parameters with LMNs as process model and unconstrained optimization, are used in all the tests to achieve an active control: $p=5$, $m=2$, $Q=I$, $R=0.1\times I$, $T=I$.

详细阐述控制系统实验条件、对象参数及预测控制器参数设定。

4.1. Performance with load changes（针对变负荷工况验证所构造的控制器性能）

In order to check the performance of various plant controllers under worst cases of severe load disturbances, maximum of 40 MW of instantaneous load lift tests were conducted for 200MW units at Ballylumford power station. To simulate such a test condition, a square wave signal with a maximum value of 200MW and a minimum value of 160 MW and a time-period of 40 min was applied to the governor valve controller as demand signal. Such a signal causes alternate changes of -40 MW and +40 MW after every 20 min inconstant pressure-mode of operation.

介绍负荷变化范围。

In order to observe the effect of turning knob m on controller performance, three different values of control horizon ($m=1$, 2, and 3) with relatively large prediction horizon $p=10$ (as suggested by Clarke and Mohtadi, 1989) were applied with unconstrained optimisation. The test results obtained with global models are shown in Fig. 15A. As expected the controller activity is quite sluggish with $m=1$. In fact it fails to regulate any of the output variables,

due to higher prediction inaccuracy of the global model. Performance is, however, reasonably good with control horizon, $m = 2$. There is very little difference in control activity after further increasing the control horizon (i. e. $m \geqslant 3$).

介绍预测时域和控制时域的选择过程及依据。

In the second test shown in Fig. 15B, the performance of the controller was observed using LMNs for all the outputs and with same controller parameters. As in the previous case, the control activity is quite slow with $m = 1$. The controller, however, is successful in regulating the outputs, though with slightly excessive deviations from setpoints. With $m = 2$, controller is successful in regulating all the outputs within the allowed deviation ranges. Here again, there was no significant difference in performance with $m \geqslant 3$. This was indeed expected from a second-order system (Clarke and Mohtadi, 1989). Similar tests were conducted to obtain a suitable value for output prediction horizon P (Prasad, 1997). As a result, a default set of values of $m = 2$ and $p = 5$ was found to be capable of providing an active control with relatively reduced computational effort.

With control projection horizons $m > 1$, the effect of better prediction accuracy of LMNs over global models on the performance of the controller is not very obvious from the results shown in Fig. 15A and B. In the test results shown in Fig. 15C, the controller performance using LMNs is compared with the one using global models, while keeping the prediction horizons as $p = 5$ and $m = 2$. Slightly higher deviation from setpoint is obtained in all the three variables with global models, though it is still within the allowed deviation limits. The most significant difference is that the changes in main steam temperature and reheat steam temperature are oscillatory during load changes, with the global model based controller. This may result in higher thermal stresses in boiler-turbine components.

In order to slow down the excessive control activity observed above, the input constraints were activated. As the number of inputs is greater than the outputs to be controlled, there is a strong possibility that by dynamic optimisation in each control sample, keeping input constraints active, a smoother regulator performance may be achieved. Figure 16 shows the controller performance

when change in fuel flow is limited to a typical value of 3 kg/min and lst stage spray flow is blocked. The constraint of equation (7g) on reheater spray is also active. Regulation performance of both the input constraint limited controller and input constraint optimal controller, is shown in Fig. 16. As anticipated, the constraint optimal controller has been capable of reducing the instantaneous excessive deviations in main steam pressure and main steam temperature at the instants of step-changes in 1oad demand signal (i. e. at 10min, 30min, 50min, and 70min). The constraint limited controller has not been capable of avoiding unnecessary use of reheat sprays also. The constraint optimal controller regulates the main steam temperature and pressure and reheat steam temperature within the recommended limits of variations. However. in both cases, the controlled variables come back to steady-state quite fast (i. e. approx. within 7 samples) without any significant off-set. Another severe case of load ramping is a V-shape load change. With such a load change, the plant has no time to settle down in to steady-state before another ramp starts in the opposite direction. The performance of the controller for this type of load change with ±10 MW/min of load ramp is shown in Fig. 17. Performance is observed in three different situations: neglecting the known feedforward input disturbances (i. e. $\Delta u_1(t)=0$, $\Delta u_7(t)=0$) with $T=(1\text{-}0.4q^{-1})^2 I$, neglecting the known feedforward input disturbances with $T=I$, and considering the known feedforward input disturbances with $T=I$. In all three cases, 1st stage spray flow is blocked. Again the variation in the controlled variables is within the recommended limits in all the situations but for slightly higher pressure deviation in the first. As expected, neglecting the known feedforward input disturbances causes slightly higher deviations in controlled outputs during load changes. With the observer polynomial, rejection of load changes becomes even slower resulting in still higher deviations. In all the three situations, the controlled variables reach their set-points quite fast without any significant offset. Variations in controls are quite smooth and steady.

Planned load changes, as requested by system control, are a quite regular feature of power plant operation. In order to simulate such a scenario, a trapezoidal wave consisting of both positive and negative going ramps, at the rate of ±20 MW/min (i. e. 10% MCR/min) was applied as the demand signal. At

the upper and lower load levels of 200MW and 120 MW, the simulation was run for considerable time to test the long-term regulation performance also. Again performance of the unconstrained multivariable controller was tested with both LMNs and global models, as shown in Fig. 18A. As expected, the controller again gives excellent performance. All the control inputs have quite steady variation and at the end of the load ramps, the controlled variables come back to steady state extremely fast without any off-set. The maximum deviations in main steam pressure, main steam temperature, and reheat steam temperature with LMNs are within ±0.5bar, ±1.0℃, ±1.5℃, respectively. Deterioration in performance due to modelling error with global model is small. The maximum deviations in the three outputs with global models are within ±1.0 bar, ±2.0℃, ±2.5℃, respectively. Though variations are well within recommended range of variations in both the cases, the deviations from setpoints with global models are slightly higher. Oscillatory and faster rate of change are also observed with global models based controller, particularly in case of reheat steam temperature.

The performance of the controller with excessive1y larger prediction horizon (i. e. $p = 20$, $m = 19$) was also verified. Such a test result is shown in Fig. 18B. The simulation was again run under the similar type of load change as in the previous case. The maximum deviations in main steam pressure, main steam temperature, and reheat steam temperature with LMNs are within ±0.5bar, ±0.5℃, ±0.5℃, respectively. The maximum deviations in the three outputs with global models are within ±1.0 bar, ±1.5℃, ±3.0℃, respectively. Though variations are well within recommended range of variations in both cases, the deviations from setpoints with global models are higher. Oscillatory and faster rates of change are observed with the global model based controller, particularly for reheat steam temperature. It is thus clear that considerably improved performance is obtained with LMNs based LRPC.

仿真图 15、16 将控制器在全局模型和局域神经网络模型上的控制性能进行了全面的比较。

4.2　Set-point following performance

Operating procedure at Ballylumford states that the main steam temperature and reheat steam temperature set-points are recommended to be linearly re-

duced with load below 100MW and 120MW, respectively, this necessitates a controller which can optimally control the steam temperatures following a ramp trajectory With a slope of not more than a certain fixed temperature rise rate during load rampings at lower loads. The set-point following performance for such a variation is shown in Fig. 19. The finite horizon set-point trajectory required by the algorithm, was set to the desirable steam temperature values. The set-point following performance for both main steam temperature and reheat steam temperature is quite good during both positive and negative ramps. It is to be noted that the set-point data was shifted by one sample to highlight the sharpness of set-point following. There is a negligibly small overshoot and undershoot for main steam temperature of less than 1℃ with default settings due to strong coupling between main and reheat steam temperatures. This has been reduced to a very, small value by increasing the penalty factor for main steam temperature to five times ol that for reheat steam temperature and main steam pressure (i. e. $Q_7 = 5.0I$. $Q_1 = Q_3 = I$) . The difference in performance with the global model and same controller parameters are negligibly small.

Assuming a linear rise or fall of main steam pressure with load, a trapezoidal load demand signal was applied to test the performance of the controller under variable-pressure operation. As shown in Fig. 20, the load demand set-point varies between 100MW and 200MW at the rate of 8 MW/min (i. e. 4% MCR/min) and proportionally main steam pressure set-point varies between 100bar and 164bar. Using variable-pressure LMNs, the controller performance in following main steam pressure set-point is shown for both unconstrained and constrained optimization cases. The desired pressure set-point trajectory inside the algorithm was directly used for both cases. In the constrained case, the steam pressure rate-constraint and steam temperature amplitude constraints were active. It is to be noted that the temperature rate-constraints were not activated in the constraint case. There is quite a steady variation in the control variable during rise and fall of pressure. The set-point following is so sharp that it is difficult to differentiate between the actual pressure and the set-point in Fig. 20. The only apparent difference between the constrained and unconstrained case is that the extent of deviations in both main and reheat steam temperatures have been slightly reduced.

This is only a typical application of the proposed control strategy. The strategy can quite effectively be used to control any of the plant variables including drum level and power output in multiloop or hierarchical control structures preferred in DCS philosophy.

4.6　结论

科技论文一般在正文后面要有结论。结论是实验、观测结果和理论分析的逻辑发展，是将实验、观测得到的数据、结果，经过判断、推理、归纳等逻辑分析过程而得到的对事物的本质和规律的认识，是整篇论文的总论点。读者阅读论文的习惯一般是首先看题名，其次是看摘要，再次看结论，读完结论后才考虑这篇论文是否有阅读价值，决定是否看全文。结论既是能引起读者阅读兴趣的重要内容，又是文献工作者作摘要的重要依据，因此，写好论文的结论很重要。结论的内容主要包括：

1）概述主要的研究工作；

2）陈述主要的研究结论，包括简略的重复最重要的发现或结果，指出这些发现或结论的重要内涵，对发现或结果提出可能的说明；

3）本研究结果可能的应用前景以及进一步深入的研究方向或具体课题。

1. 结论示例一

摘自：Miguel Ayala Botto, Ton J. J. Van Den Boom, and Ardjan Krijgsman, and Jose Sa Da Costa, " Predictive control based on neural network models with I/O feedback linearization," International Journal of Control, vol. 72, no. 17, pp. 1538-1554, Nov. 1999.

This paper presented a new solution for the problem of incorporating an IOFL scheme in a predictive controller, considering the presence of level and rate inequality constraints acting on the non-linear process input. The global optimization problem was transformed in such a way that the solution could be obtained by quadratic programming (QP) techniques. In order to guarantee a feasible solution without constraints violation over the complete prediction horizon, a convergent algorithm integrates the QP problem on an iterative scheme divided into two complementary parts: the first part searches for the optimum, while the second part is devoted to guaranteeing a feasible solution, at each

sampling instant. These two independent procedures reflect what is usually considered the main issue in any optimization algorithm: to guarantee a feasible solution, without constraints violation, within the minimum possible time. The simulation experiments made have confirmed that in some situations, the total computational demands needed to reach a better solution is sometimes not advantageous in terms of the resulting trade-off between the total time spent to reach that solution and the correspondent gain in optimality. Therefore, the second part of the iterative algorithm has proved to be a useful procedure in order to improve the overall closed-loop performance of the control scheme. Moreover, the feasibility and reliability of this control approach together with the proposed convergent algorithm was confirmed when compared with other competitive MBPC schemes. Notice that despite algorithm-complexity not having been an issue in this paper, it was shown that a combination of the two algorithms is preferable to either of the algorithms alone. A trade-off between algorithm-complexity and computation-time can be done, as soon as complexity becomes important due to the controller's implementation.

概述研究活动，叙述主要结论。

The expansion of the proposed technique for MIMO non-linear systems is straightforward, despite some restrictive conditions that are taken into consideration in the black-box modelling with multivariable affine neural networks (Ayala Botto 1996). The problem of model/plant mismatch (robustness) of the MBPC with IOFL was not addressed in this paper. The usefulness of this control approach would be considerably higher if the sufficient stability and modelling errors robustness conditions could be formally established. This issue has deserved some special attention lately (Nevistic Â and Morari 1996). More recently, van den Boom (1997) derived a robust MBPC algorithm using feedback linearization at the cost of possibly conservative constraint handling. A methodology that takes model uncertainty into account without losing a strict handling of hard signal constraint is the subject of current study.

指出研究方向或应用。

2. 结论示例二

摘自：H. A. B. te Braake, et. al., Linear predictive control based on approximate input-output feedback linearization. IEE Proc. -Control Theory and

Application. Vol. 146, no. 4, 1999, 295-300.

This paper formulates the combination of two methods to input-output feedback linearise multivariable discrete-time systems with constrained MBPC, such that a feasible solution is always found through a QP optimisation.

概述研究活动。

The exact IOFL uses an affine model of the process and requires a constraints handling approximation procedure to guarantee the feasibility of the iterative QP optimisation.

In contrast, the approximate IOFL is based on a more general nonaffine model which, due to its approximate nature, leads to a feasible control solution through a single QP optimisation. Despite the approximation errors here involved, results for the Van der Vusse reactor show similar closed-loop performance for both methods with a smaller computational requirement when using the approximate IOFL.

叙述主要结论。

Further research is actually being directed towards the study of the stability and robustness properties of the overall closed-loop system. One of the most interesting features of the approximate IOFL scheme, is the possibility to extend the stability robustness and performance-robustness properties of the well-known linear pole-placement control to the general nonlinear case [19, 20]. In the author's opinion, the resulting framework will provide a step forward on the development of robust nonlinear controllers.

指出研究方向或应用。

4.7　参考文献

附在论文后面的参考文献，既交代了与论文研究相关的科学依据，又显示了作者对前人科研工作的尊重，同时也便于读者进一步追溯、查证和参考有关资料。这些参考文献大部分是在引言中文献回顾所提及的与本研究相关的重要的前人研究成果。尽管在国际上不同的刊物对论文参考文献的写法要求有所差异，但基本的内容和格式则大致相同，且目前有标准化和一致化的趋势。

一般来讲，一篇参考文献应包含：作者名、出版年份、文章名、杂志名、出版卷（册）数和页码。具体的列写方法应遵从不同期刊的具体

要求。一般国际期刊在“Guide for Authors”中都有具体规定。以下内容摘自“Journal of process control”：

参考文献引用格式

Text：Indicate references by number（s）in square brackets in line with the text. The actual authors can be referred to, but the reference number（s）must always be given.

Example：‘..... as demonstrated [3, 6]. Barnaby and Jones [8] obtained a different result .... ’

List：Number the references（numbers in square brackets）in the list in the order in which they appear in the text.

示例：

斯刊文献引用：

[1] J. van der Geer, J. A. J. Hanraads, R. A. Lupton, The art of writing a scientific article, J. Sci. Commun. 163（2010）51-59.

著作引用：

[2] W. Strunk Jr., E. B. White, The Elements of Style, fourth ed., Longman, New York, 2000.

汇编著作某一章节引用：

[3] G. R. Mettam, L. B. Adams, How to prepare an electronic version of your article, in：B. S. Jones, R. Z. Smith（Eds.）, Introduction to the Electronic Age, E-Publishing Inc., New York, 2009, pp. 281-304.

IEEE 汇刊对参考文献有明确要求。以下内容摘自“Preparation of Papers for IEEE TRANSACTIONS and JOURNALS（November 2012）”：

参考文献引用示例

著作引用格式规范：

[1] J. K. Author, “Title of chapter in the book,” in Title of His Published Book, xth ed. City of Publisher, Country if not.

[2] USA：Abbrev. of Publisher, year, ch. x, sec. x, pp. xxx-xxx.

[3] G. O. Young, “Synthetic structure of industrial plastics,” in Plastics, 2nd ed., vol. 3, J. Peters, Ed. New York：McGraw-Hill, 1964, pp. 15-64.

[4] W.-K. Chen, Linear Networks and Systems. Belmont, CA：Wadsworth, 1993, pp. 123-135.

期刊论文引用格式规范：

[5] J. K. Author, "Name of paper," Abbrev. Title of Periodical, vol. x, no. x, pp. xxx-xxx, Abbrev. Month, year.

[6] J. U. Duncombe, "Infrared navigation—Part I: An assessment of feasibility," IEEE Trans. Electron Devices, vol. ED-11, no. 1, pp. 34-39, Jan. 1959.

[7] E. P. Wigner, "Theory of traveling-wave optical laser," Phys. Rev., vol. 134, pp. A635-A646, Dec. 1965.

[8] E. H. Miller, "A note on reflector arrays," IEEE Trans. Antennas Propagat., to be published.

报告引用格式规范：

[9] J. K. Author, "Title of report," Abbrev. Name of Co., City of Co., Abbrev. State, Rep. xxx, year.

[10] E. E. Reber, R. L. Michell, and C. J. Carter, "Oxygen absorption in the earth's atmosphere," Aerospace Corp., Los Angeles, CA, Tech. Rep. TR-0200 (4230-46) -3, Nov. 1988.

[11] J. H. Davis and J. R. Cogdell, "Calibration program for the 16-foot antenna," Elect. Eng. Res. Lab., Univ. Texas, Austin, Tech. Memo. NGL-006-69-3, Nov. 15, 1987.

手册引用格式规范：

[12] Name of Manual/Handbook, x ed., Abbrev. Name of Co., City of Co., Abbrev. State, year, pp. xxx-xxx.

[13] Transmission Systems for Communications, 3rd ed., Western Electric Co., Winston-Salem, NC, 1985, pp. 44-60.

[14] Motorola Semiconductor Data Manual, Motorola Semiconductor Products Inc., Phoenix, AZ, 1989.

在线图书引用格式规范：

[15] Author. (year, month day). Title. (edition) [Type of medium]. volume (issue). Available: site/path/file.

[16] J. Jones. (1991, May 10). Networks. (2nd ed.) [Online]. Available: http://www.atm.com.

在线期刊论文引用格式规范：

[17] Author. (year, month). Title. Journal. [Type of medium].

volume (issue), pages. Available: site/path/file.

[18] R. J. Vidmar. (1992, Aug.). On the use of atmospheric plasmas as electromagnetic reflectors. IEEE Trans. Plasma Sci. [Online]. 21 (3), pp. 876-880. Available: http://www.halcyon.com/pub/journals/21ps03-vidmar.

在线会议论文引用格式规范：

[19] Author. (year, month). Title. Presented at Conference title. [Type of Medium]. Available: site/path/file.

[20] PROCESS Corp., MA. Intranets: Internet technologies deployed behind the firewall for corporate productivity. Presented at INET96 Annual Meeting. [Online]. Available: http://home.process.com/Intranets/wp2.htp.

在线报告和手册引用格式规范：

[21] Author. (year, month). Title. Comp an y. C ity, State or Country. [Type of Medium]. Available: site/path/file.

[22] S. L. Tall een. (1996, Apr.). The In tranet Archi-tecture: Managing in form ation in the new paradigm. Amdahl Corp., CA. [Online]. Available: http://www.amdahl.com/doc/products/bsg/intra/infra/html.

在线获得的计算机程序与电子文件引用格式规范：ISO 推荐采用大写的强调方式给出可以有效获取相关资料的信息源

[23] A. Harriman. (1993, June). Compendium of genealogical software. Humanist. [Online]. Available e-mail: HUMANIST@NYVM.ORG Message: get GENEALOGY REPORT.

在线获取的专利引用格式规范：

[24] Name of the invention, by inventor's name. (year, month day). Patent Number [Type of medium]. Available: site/path/file.

[25] Musical toothbrush with adjustable neck and mirror, by L. M. R. Brooks. (1992, May 19). Patent D 326 189 [Online]. Available: NEXIS Library: LEXPAT File: DESIGN.

会议论文集引用格式规范：

[26] J. K. Author, "Title of paper," in Abbreviated Name of Conf., City of Conf., Abbrev. State (if given), year, pp. xxxxxx.

[27] D. B. Payne and J. R. Stern, "Wavelength-switched passively coupled single-mode optical network," in Proc. IOOC-ECOC, 1985, pp. 585-

590.

未发表会议论文引用格式规范：

[28] D. Ebehard and E. Voges, "Digital single sideband detection for interferometric sensors," presented at the 2nd Int. Conf. Optical Fiber Sensors, Stuttgart, Germany, Jan. 2-5, 1984.

专利引用格式规范：

[29] J. K. Author, "Title of patent," U. S. Patent x xxx xxx, Abbrev. Month, day, year.

[30] G. Brandli and M. Dick, "Alternating current fed power supply," U. S. Patent 4 084 217, Nov. 4, 1978.

硕士、博士学位论文引用格式规范：

[31] J. K. Author, "Title of thesis," M. S. thesis, Abbrev. Dept., Abbrev. Univ., City of Univ., Abbrev. State, year.

[32] J. K. Author, "Title of dissertation," Ph. D. dissertation, Abbrev. Dept., Abbrev. Univ., City of Univ., Abbrev. State, year.

[33] J. O. Williams, "Narrow-band analyzer," Ph. D. dissertation, Dept. Elect. Eng., Harvard Univ., Cambridge, MA, 1993.

[34] N. Kawasaki, "Parametric study of thermal and chemical nonequilibrium nozzle flow," M. S. thesis, Dept. Electron. Eng., Osaka Univ., Osaka, Japan, 1993.

常见未发表资料引用格式规范：

[35] J. K. Author, private communication, Abbrev. Month, year.

[36] J. K. Author, "Title of paper," unpublished.

[37] J. K. Author, "Title of paper," to be published.

[38] A. Harrison, private communication, May 1995.

[39] B. Smith, "An approach to graphs of linear forms," unpublished.

[40] A. Brahms, "Representation error for real numbers in binary computer arithmetic," IEEE Computer Group Repository, Paper R-67-85.

标准引用格式规范：

[41] Title of Standard, Standard number, date.

[42] IEEE Criteria for Class IE Electric Systems, IEEE Standard 308, 1969.

[43] Letter Symbols for Quantities, ANSI Standard Y10. 5-1968.

第 5 章

英语科技论文投稿

在将研究成果以论文形式投稿之前，作者必须了解所在领域的国际专业刊物及其对投稿论文的一般要求，以便从中选择有针对性的刊物进行投稿。主要国际专业刊物分为期刊和会议论文集两种形式。国际学术期刊（International Journals）一般是由一些国家的学术团体或学会团体创办，以月刊、双月刊或季刊的形式出版发行。如自动化领域著名的 IEEE 汇刊，就是由美国电气与电子工程师协会（IEEE）创办，并在全球学术界广泛发行的一种刊物。会议论文集（Proceedings）是在相应的学术会议上宣读的论文及相关评论的汇编。这些文集通常以专刊、增刊或系列论文集的形式出版。如自动化领域著名会议国际自动控制联合会（International Federation of Automatic Control，IFAC）的论文集《Proceedings of the IFAC World Congress》。

5.1　国际刊物投稿的基本流程

通常来讲，投稿的一般流程可分为选择刊物、投稿、稿件审理、后续处理几个环节。

选择刊物阶段主要通过了解所从事专业的刊物信息，通过分析论文水平及期刊情况，确定向哪个刊物投稿。

选中刊物后，可仔细阅读“作者须知”，根据该须知指导调整论文的格式及参考文献、图、表格式，以符合刊物要求。此外，投稿之前，大多数刊物需要作者在线注册，以方便编辑通过邮件或其他方式跟通信作者联系，之后在线提交论文即可。通常投稿时还需附一封投稿信（Cover Letter）以突出研究的意义和优势并提供论文与期刊完全相契合的良好理由。

期刊决策过程大致可分为 3 个步骤：初步筛选、同行评审和最终决定。

由于投稿数量巨大，许多期刊在将论文送出进行同行评审前，都采取论文筛选的策略。在初步筛选过程中，期刊编辑主要审查论文是否符

合期刊的发表范围和目标以及是否能引起读者的兴趣，其内容和文字表达质量是否经得起评审。编辑将会审看摘要甚至浏览引言、图标或论文的其他部分，以确定论文是否符合他们的质量要求。

论文在通过初步筛选后，将被送给本领域专家进行同行评审。一般来说，同行评审需要选择 2 ~ 5 名同行评审专家。期刊通常会针对具有高质量评审良好业绩的同行评审专家建立数据库。有的期刊通过检索参考文献以确定潜在的评审专家或联系他们在会议和研讨会上遇到的专家。很多期刊在确定评审专家前，首先会通过 E-mail 询问是否愿意进行论文评审。

某些期刊会授权作者推荐优选和非优选评审专家。如有可能，作者将会充分利用这项选择权。这样就会节约期刊寻找评审专家的时间，从而加快评审过程。相较期刊推荐的评审专家，作者推荐的同行评审专家建议接受论文的可能性更大。

所有的评审专家向期刊提交包括论文评语及自己建议的详细报告后，同行评审即告完成。期刊一般要求评审专家在 4 周内完成评审。但是，极少数期刊具有确定评审期限的方法，因此很难预测同行评审过程所需的时间。评审时间因期刊和具体论文情况不等，一般初次返回意见应在半年以内。

期刊编辑或编辑委员会对同行评审专家提供的反馈进行评估并作出最后决定，一般有以下几种决定形式：

1）接受，不进行任何修改（接受）：期刊将按原稿发表论文；

2）接受，进行微小修改（接受）：期刊将发表论文，但要求作者进行微小修改；

3）进行重大修改后接受（有条件接受）：作者按照评审专家及/或编辑的建议进行修改后，期刊将发表论文；

4）修改并重新投稿（有条件拒绝）：作者在进行重大修改后，期刊将在另一轮判定时对论文进行重新审查；

5）拒绝论文（完全拒绝）：即使作者进行了重大修改，期刊也不会发表或重新审查论文。

第一种情况（接受，不进行任何修改）很少见。第二种情况（接受，进行微小修改）通常为作者期望获得的最好结果。如果期刊对论文作出完全拒绝决定，建议作者不要再向此期刊投稿。如果期刊希望重新评审论文，他们将采取有条件拒绝。完全拒绝表明期刊认为论文即使进

行了重大修改，也不会达到其发表标准或要求。

5.2 如何定位投稿期刊

国际期刊种类繁多，并且各个期刊的办刊宗旨、领域范围、主题分配、栏目设置及各种类型文章发表的比例均不相同。因此，选择一本恰当的期刊并非一件易事，常常要花费较多的时间，然而这是论文投稿前必不可少的重要一步，是论文得以发表的一个极其重要的环节。作者首先应确定自己的论文主题是否在刊物的征稿范围内及论文撰写格式是否与刊物的要求一致。拟投论文即便是非常优秀，但如果不适合于该刊物，则不可能在该刊物被发表。同时，期刊的学术水平越高，其声望就越高。声望高的期刊有利于信息的国际间传播和交流，并对学术成果的认可具有权威性。

如果拟投论文的主题在一个很窄的分支学科内，那么作者的选择范围只能限制在几种刊物中；相反，如果论文的信息交叉了几个研究领域，则作者可以有许多种选择。然而无论是哪种情况，都应先列出一个简单的拟选期刊表，然后逐一对拟选期刊进行比较筛选，作出最后抉择。由于控制学科涉及较为宽泛的工程领域，很难完整定义哪些期刊属于该领域，一般认为控制领域主要及相关的国际学术期刊有：

IEEE Transactions on Automatic Control

Automatica

Systems & Control Letters

International Journal of Control

IEEE Transactions on Circuits and Systems

IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics

IEEE Transactions on Control Systems Technology

IEEE Transactions on Automation Science and Engineering

IEEE Transactions on Robotics and Automation

International Journal of Robust and Nonlinear Control

IET Control Theory and Applications

International Journal of System Sciences

Journal of Process Control

SIAM Journal on Control and Optimization

Control Engineering Practice

International Journal of Adaptive Control and Signal Processing
Dynamical Systems：an International Journal
Cybernetics and Systems：an International Journal
Journal of Dynamic Systems，Measurement and Control
Journal of Mathematical Systems，Estimation，and Control
AIAA Journal of Guidance，Control，and Dynamics
European Journal of Control
Asian Journal of Control
Mathematics of Control，Signals，and Systems
Journal of Dynamical and Control Systems
International Journal of General Systems
International Journal of Systems Control and Communications
International Journal of Automation and Control
International Journal of Modeling Identification and Control
Nonlinear Control Abstracts
Nonlinear Dynamics
Structural Dynamics and Control
Circuit，systems and signal processing
International Journal of robust and nonlinear Control
Nonlinear analysis
Expert Systems with Application
Fuzzy sets and systems
IEEE Transactions on Fuzzy Systems
IEEE Transactions on Neural network

在向选定期刊投稿之前，应认真阅读投稿须知，以便利用规则尽可能增加论文的录用率。

1）全面了解刊名、简单的办刊宗旨、编辑委员会组成、编辑部成员、出版商及其联系地址等。

2）浏览目录（Table of Contents），以确定该刊物是否发表你研究领域的文章及发表的比例有多大。

3）结合作者须知，查看拟投栏目文章的范例，了解撰写要求及格式。

4）根据该期刊刊登文章的投稿和接收日期（Submitted and Accepted

Dates)，可计算出论文的发表周期。

5）通过11月或12月出版的期刊最后几页上的“所有权、管理和发行声明”（Statement of Ownership，Management and Circulation）查找期刊发行量。

6）有些期刊还针对研究热点问题刊登“专刊计划”，作者可依此拟订自己的投稿计划。

关于各个期刊的排名，国际上没有统一的标准。许多机构给出的排名也只是一家之言。一般而言，自动化控制领域的理论成果多发表在“IEEE Transactions On Automatic Control”，而应用技术成果多发表在“IEEE Transactions On Control Systems Technology”。影响因子也只是衡量期刊影响力的因素之一，不能作为衡量学术期刊水平的决定因素。表5-1中的材料来自“IEL Newsletter-2012 年 12 月特刊：IEEE 期刊的影响因子在各学科领域的排名情况”，在排名前20的期刊中自动化控制领域期刊有9个。

表 5-1　IEEE 期刊影响因子在各学科领域排名

排名	标　　题	总引频次	影响因子
1	IEEE Transactions On Industrial Electronics	15474	5. 16
2	IEEE Transactions On Systems Man And Cybernetics Part B-Cybernetics	4780	3. 08
3	IEEE Transactions On Industrial Informatics	739	2. 99
4	IEEE-ASME Transactions On Mechatronics	2283	2. 865
8	IEEE Control Systems Magazine	1946	2. 491
9	IEEE Transactions On Automatic Control	19589	2. 11
10	IEEE Robotics & Automation Magazine	952	1. 985
13	IEEE Transactions On Control Systems Technology	3459	1. 766
19	IEEE Transactions On Automation Science And Engineering	642	1. 461

5. 3　如何选择恰当的投稿会议

在国际学术会议上发表学术论文并出席会议宣读论文，是科学研究工作者从事科学研究的重要环节之一。一般会议召开之前要经过论文征集（投稿）、论文评审以及录用后的终稿返回等阶段。论文投稿一般是

在网上进行。

在国际学术会议上宣读论文，首先大会会按照论文主题将所有论文分到不同的分会场，一般每个分会场安排 6 篇文章，每篇论文的宣读加提问时间为 20min。

与自动控制相关的国际学术会议有很多。从发展历史、影响以及重要性来看，公认的是国际自动控制联合会国际大会（IFAC World Congress）、IEEE 控制与决策大会（IEEE Control and Decision Conference）以及美国控制会议（American Control Conference）。

1. IFAC 国际大会

IFAC 成立于 1957 年，是一个以国家组织为其成员的国际性学术组织。

IFAC 自从 1960 年举办第一次世界大会以来，每 3 年一次，迄今已举办了 18 次大会。尤其值得一提的是，随着自动化技术在我国越来越广泛的应用、自动控制理论在我国的发展，特别是我国在国际上的影响日益增强，经过我国自动控制界几代人的不懈努力，终于在 1989 年申办成功，取得 1999 年在北京举行第 14 次 IFAC 世界大会的承办权。

1957 年 9 月 11 ~ 12 日，IFAC 成立大会和第一届全体大会在巴黎召开，27 个国家组织成为 IFAC 的正式成员。这次大会正式通过了 IFAC 宪章，确定了 IFAC 是一个自动控制领域的国际性的、非政府的、非赢利的和非政治的组织。每个国家在 IFAC 中只能有一个代表组织。

大会选举了 IFAC 的第一届执行委员会（Executive Council）。执委会委员有 H. Chestnut 主席（美国）、A. M. Letov 第一副主席（前苏联）、V. Broida 第二副主席（法国）、G. Ruppel 秘书（前联邦德国）、Ed. Gerecke 财务（瑞士）、M. Ajnbinder（比利时）、J. F. Coales（英国）、G. Evangelisti（意大利）、P. Nowacki（波兰）、H. S. Tsien（钱学森，中国）。

我国派出钟士模、杨嘉墀参加了此次大会，中国自动化学会成为 IFAC 的创始成员之一。从 1957 年 9 月 12 日起，IFAC 正式走上了国际舞台。IFAC 国际大会会标如图 5-1 所示。

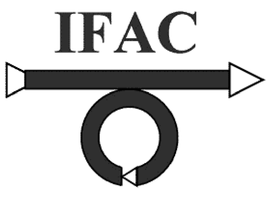


图 5-1　IFAC 国际大会会标

历届 IFAC 国际大会的基本情况见

表 5-2，历届会议的详细情况见附录 A。

表 5-2　历届 IFAC 国际大会基本情况统计

召开次数	召开年份/年	举办地点	与会人数	发表论文数量（+综述）
1	1960	莫斯科（前苏联）	1500+	285
2	1963	巴塞尔（瑞士）	1500+	159（+11）
3	1966	伦敦（英国）	1800+	287（+10）
4	1969	华沙（波兰）	1800+	303（+10）
5	1972	巴黎（法国）	1300+	216（+12）
6	1975	波士顿（美国）	1350	347
7	1978	赫尔辛基（芬兰）	1100+	294
8	1981	京都（日本）	—	600
9	1984	布达佩斯（匈牙利）	1157	544（+6）
10	1987	慕尼黑（前联邦德国）	1432	583
11	1990	塔林（前苏联）	1300+	594（+4）
12	1993	悉尼（澳大利亚）	1200+	1000（+5）
13	1996	旧金山（美国）	1993	1500（+5）
14	1999	北京（中国）	1406	1556+（5）
15	2002	巴塞罗那（西班牙）	2011	1757（+7）
16	2005	布拉格（捷克）	2462	2315（+5）
17	2008	首尔（韩国）	2755	2716
18	2011	米兰（意大利）	2826	2473（+5）

2. IEEE CDC（IEEE 控制与决策大会）

IEEE CDC 是国际控制论和自动化学界的重要学术会议。一年一度的 IEEE CDC 是国际公认的首屈一指的科学与工程会议，该大会致力于推进系统与控制的理论和实践。

CDC 的前身是著名的自适应过程研讨大会（SAP），首届控制与决策大会于 1962 年 6 月在纽约与美国联合自动控制大会（JACC）联合举行。早期的 CDC 规模相对较小，一些在大学举办。连续五届与全国电子大会（NEC）联合在芝加哥举办，其中四次在 McCormick 广场举办。该大会于 1968 年开始受到 IEEE 的赞助，接着在 1970 年举办了第一届

IEEE 控制与决策年会暨自适应过程研讨大会（SAP）。1982 年 SAP 被取消，自此会议成为 IEEE CDC。从 1970 年开始，大会一直是在美国南部举办的冬季会议，直至 1986 年 CDC 在雅典举行，这也是第一次在美国境外举办，随后每四年在美国以外的地区举办一次。

值得一提的是最近一届 CDC 国际大会（第 48 届 IEEE CDC）于 2009 年 12 月 16 ~ 18 日在我国举行，举办地点为上海国际会议中心，大会主席由中国科学院数学与系统科学研究院院长郭雷院士与 IEEE 控制系统学会现任主席、美国 Boston 大学的 John Baillieul 教授担任。本次会议是 IEEE CDC 首次在亚太地区举办，也是 IEEE CDC 会议历史上首次在发展中国家举办。它是一次国际系统控制专家学者们的盛会，对推动我国在这一重要领域的理论研究、工程应用和学术交流有着重要而深远的影响。

历届 CDC 国际大会的详细情况见附录 B。

附　　录

附录 A　历届 IFAC 国际大会简介

1st IFAC（Jun. 27-Jul. 2，1960）

第一届 IFAC 国际大会在莫斯科召开，大会主席为前苏联科学院院士 A. M. Letov。来自世界 29 个国家 1500 多名控制界的学者和专家出席了会议，会议共发表论文 285 篇，其中有 6 篇来自我国。

2nd IFAC（Aug. 28-Sep. 4，1963）

第二届 IFAC 国际大会在瑞士的巴塞尔召开，大会主席为瑞士科学家 E. Gerecke。共有 1500 多名学者出席了会议，发表论文 159 篇，另有 11 篇综述报告。

3rd IFAC（Jun. 20-Jun. 25，1966）

第三届 IFAC 国际大会在英国首都伦敦召开，大会主席为剑桥大学教授 J. F. Coale。共有 1800 多人出席了大会，发表论文 287 篇，另有 10 篇综述报告。

此次大会上，贝尔实验室 Crowley 的报告“Computer Aided Design”以及 Chestnut 的论文“Survey Paper on Systems Engineering in Industry”等受到了广泛关注。

4th IFAC（Jun. 16-Jun. 21，1969）

第四届 IFAC 国际大会在波兰华沙召开，大会主席是 Nowacki。共有 1800 多名学者和专家出席了会议，发表论文 303 篇，另有 10 篇综述报告。

5th IFAC（Jun. 12-Jun. 16，1972）

第五届 IFAC 国际大会在法国巴黎召开，大会主席为 Broida。共有 1300 多名学者出席了会议，发表论文 216 篇，另有 12 篇综述报告。

6th IFAC（Aug. 24-Aug. 30，1975）

第六届 IFAC 国际大会在美国波士顿的剑桥召开，此届会议由美国自动控制委员会主办，并由美国仪表学会具体承办，大会主席为 J. C. Lozier。共有 1350 名学者出席了会议，举行了 63 场报告会，发表论

文 347 篇。

此次会议上，Forrester 的大会报告“Dynamics of Socio-Economic Systems”引起广泛关注。

7th IFAC（Jun. 12-Jun. 16，1978）

第七届 IFAC 国际大会在芬兰的赫尔辛基召开，大会主席为 U. Luoto。来自 45 个国家的 1100 多位学者出席了会议，发表论文 294 篇。

8th IFAC（Aug. 24-Aug. 28，1981）

第八届 IFAC 国际大会在日本京都召开，这是 IFAC 世界大会首次在亚洲举办。大会主席为日本京都大学的 Sawaragi 教授。发表论文达 600 篇。

为了纪念已故的意大利著名电力控制专家 Quazza，IFAC 执委会设立了 IFAC 最高奖 Quazza Medal，授予对控制领域及 IFAC 做出卓越贡献的人士。第一届 IFAC 最高奖授予了英国剑桥大学名誉教授 F. Coales。

此届 IFAC 有两篇杰出的大会报告受到广泛关注。一篇是 J. Astrom 的大会报告“Theory and Applications of Adaptive Control”；另一篇是何毓琦（Y. C. Ho）的大会报告“Optimization and Analysis of Discrete Event Stochastic Systems with Application to Manufacturing Technology”。这是何毓琦最早介绍 DEDS 理论的文章之一。

J. Astrom 1993 年荣获 IEEE 最高奖：IEEE Medal of Honor。

在 IFAC 所属的 14 个技术委员会中，中国自动化学会参加了理论、应用、元件、仪表、计算机、发展中国家和空间 6 个技术委员会，并派有专家、学者担任这些委员会的委员，其中杨嘉墀先生还当选为空间技术委员会的副主席。

9th IFAC（Jun. 2-Jun. 6，1984）

第九届 IFAC 国际大会在匈牙利首都布达佩斯召开，大会主席为匈牙利科学院第二大研究所计算机与自动化所所长 Vamos。共有来自 44 个国家的 1157 人参加了会议。发表论文 544 篇，另有 6 篇综述报告。

此次大会上，日本学者 Yoshikawa 的大会报告“Flexible Manufacturing System”受到与会者的重视。

10th IFAC（Jul. 27-Jul. 31，1987）

第十届 IFAC 国际大会在前联邦德国的慕尼黑召开，大会主席是 Thoma。共有来自 46 个国家的 1432 位学者参加了会议，发表论文 583

篇，其中43篇来自我国。

此届大会改选了新的理事会，我国学者吕勇哉教授当选为理事。在14个技术委员会中我国有5人被选为副主席，他们是：杨嘉墀（空间技术委员会副主席）、陈振宇（发展中国家委员会副主席）、顾绳谷（教育委员会副主席）、刘豹（系统工程技术委员会副主席）、陈翰馥（理论委员会副主席）。

大会首次设立了两个奖项：一项是青年作者奖；另一项是控制工程教科书奖。我国青年作者裘钢的论文被评为优秀论文奖。

本届大会召开前夕，宋健教授致信IFAC理事会及有关官员，代表我国正式申请1999年在我国北京举办第十四届IFAC世界大会。

11th IFAC（Aug. 13-Aug. 17，1990）

第十一届IFAC国际大会在前苏联的塔林召开，大会主席为塔林技术大学校长Tomn。来自世界41个国家和地区的1300多人出席了会议，发表论文594篇，另有4篇综述报告。

此次会议上，非线性控制、离散事件动态系统及H无穷方法等引起广泛关注。

会议期间召开了会员国组织（NMO）代表大会、14个技术委员会以及技术局、执行局和理事会的会议。吕勇哉当选为主管执行局的副主席。来自我国的五名学者担任了有关委员会的副主席：吴钦炜（元件与仪表委员会）、顾绳谷（发展中国家委员会）、李华天（计算机委员会）、刘豹（系统工程委员会）、陈翰馥（理论委员会副主席）。

12th IFAC（Jul. 18-Jul. 23，1993）

第十二届IFAC国际大会在澳大利亚的悉尼召开，大会主席为著名控制理论家D. O. Anderson。共有1200多名学者出席了会议，发表论文1000篇（其中有80篇来自我国），另有5篇综述报告，此次大会是第一次在南半球举办。

此次会议吕勇哉教授当选为IFAC第一副主席，陈翰馥、郑应平分别担任技术局、政策局委员，一批中青年学者经中国自动化学会的推荐担任了若干技术委员会的工作。

在此届大会上，中科院系统所的郭雷荣获IFAC青年作者奖，这是我国学者首次获得这一殊荣。

13th IFAC（Jun. 30-Jul. 5，1996）

第十三届IFAC国际大会在美国旧金山召开，大会主席是Kahne。

此次大会吸引了来自50个国家和地区的1993位学者，发表论文1500篇（来自我国的论文有60余篇），另有5篇综述报告。

在本届大会上，适应控制、非线性控制、H无穷控制和鲁棒控制在会议上受到人们的重视。L. A. Zadeh的大会报告“模糊控制：问题，争论和前景”引起了广泛关注。L. A. Zadeh于1995年荣获IEEE Medal of Honor，成为自动控制学术界获得这一殊荣的第五位学者。

此次大会吕勇哉教授当选为IFAC主席，陈翰馥、柴天佑当选为技术局委员。东北大学的刘晓平教授获此届IFAC青年作者奖提名。

14th IFAC（Jul. 5-Jul. 9，1999）

第十四届IFAC国际大会于1999年7月5～9日在我国北京召开，会议由中国自动化学会承办，大会主席为吕勇哉教授，大会主席和顾问委员会主席由宋健担任。国际程序委员会（IPC）主席为陈翰馥，国家组织委员会（NOC）主席为路甬祥，NOC执行主席（Co-Chair）为戴汝为和陈翰馥。共有1406位学者参加了会议，发表论文1556篇，另有5篇综述报告。

我国学者洪奕光博士获得了“青年作者奖”，李德毅博士获得“最佳墙报论文奖”。

15th IFAC（Jul. 21-Jul. 25，2002）

第十五届IFAC国际大会于2002年7月21～25日在西班牙巴塞罗那卡塔龙尼亚技术大学召开，大会主席为Pedro Albertos教授。共有来自中国、西班牙、法国、英国、意大利、德国、美国、俄罗斯、瑞典、加拿大、日本等60多个国家和地区的2011位学者参加了会议，发表论文1757篇（来自我国78篇），另有7篇大会报告。

陈翰馥院士被IFAC授予“突出服务奖”。

本次大会特色有：a）充分利用计算机和网络技术的强大功能，在IFAC大会历史上首次采用了网上投稿、审稿、汇总、分组等，大大降低了稿件的处理时间和费用，同时为审稿专家的审稿工作以及IPC成员对稿件的分发和筛选带来了方便；b）除以往所设置的口头报告（oral sessions）、张贴报告（poster sessions）、专题讨论（panel discussions）等真实组别（live track）外，本次大会还增设了虚拟组别（virtual track）。

大会评选了“最优应用论文奖”、“青年作者奖”、“张贴论文奖”等，其中，“张贴论文奖”授予了两名在美国Kentucky大学的中国人Y. M. Zhang及Y. C. Liu. 他们的论文题目为“Modelling and control of

keyhole ARC welding process. ”

16th IFAC (Jul. 5-Jul. 9, 2005)

第十六届 IFAC 国际大会于 2005 年 7 月 4 ~8 日在捷克布拉格召开，大会主席为 Michael sebek 教授。共有 2462 位学者参加了会议，发表论文 2315 篇，另有 5 篇综述报告。

17th IFAC (Jul. 6-Jul. 11, 2008)

第十七届 IFAC 国际大会于 2008 年 7 月 6 ~ 11 日在韩国首尔召开，大会主席为 Wook Hyun Kwon 教授。共有 2755 位学者参加了会议，发表论文 2716 篇，另有 9 位大会发言。

本次大会主席 Wook-Hyun Kwon 教授着重介绍了 IFAC Papers On Line 的进展情况，这项计划旨在充分利用数字出版技术和高速因特网，在网上发行所有 IFAC 会议上宣读的论文。

本次大会郭雷院士当选为副理事长，中科院合肥智能机械研究所的熊范纶研究员任 Bio and Ecological Systems 协调委员会主席；我国香港科技大学的曹希仁教授继续担任 Systems and Signals 协调委员会主席；上海交通大学的席裕庚教授任奖励委员会委员；中科院数学与系统科学研究院的程代展研究员任政策委员会委员；中科院自动化研究所的王飞跃研究员任 Economic and Business Systems 委员会主席；中科院数学与系统科学研究院的张纪峰研究员任 Modelling, Identification and Signal Processing 委员会副主席。

IFAC 目前有 9 个协调委员会（Coordinating Committee, CC），每个 CC 有 3 ~5 个技术委员会（Technical Committee, TC），共 40 个 TC；所有 TC 的委员约有 2000 人。我国是系统控制领域的大国，近年来在 IFAC 世界大会所占投稿及录用比例都很高，可来自我国的 TC Chair 和 TC 委员却很少（TC Chair 和 Vice-Chair 分别只有 1 位，委员也只有 30 位左右）。这是一个非常值得我们深思的问题。

18th IFAC (Aug. 28-Sep. 2, 2011)

第十八届 IFAC 国际大会于 2011 年 8 月 28 日 ~9 月 2 日在意大利米兰召开，大会主席为 Wook Hyun Kwon 教授。共有来自全球 73 个国家和地区的 2826 位学者参加了会议，发表论文 2473 篇，另有 5 篇综述报告。

附录 B　历届 IEEE CDC 简介

1st IEEE CDC（Jun. 29，1962）

第一届 IEEE 离散自适应过程研讨大会（SAP）与小组讨论（第三届美国联合自动控制联合大会的一部分）在纽约大学举行，大会主席为 J. Sklansky。

2nd IEEE CDC（Oct. 28-Oct. 29，1963）

第二届 IEEE 自适应过程研讨会（全国电子大会的一部分）在芝加哥的 McCormick 广场举行，大会主席为 L. Kanal。

3rd IEEE CDC（Oct. 19-Oct. 21，1964）

第三届 IEEE 自适应过程研讨会（全国电子大会的一部分）在芝加哥的 McCormick 广场举行，大会主席为 F. J. Mullin。

4th IEEE CDC（Oct. 25-Oct. 27，1965）

第四届 IEEE 自适应过程研讨会（全国电子大会的一部分）在芝加哥的 McCormick 广场举行，大会主席为 G. Brown。

5th IEEE CDC（Oct. 3-Oct. 5，1966）

第五届 IEEE 自适应过程研讨会（全国电子大会的一部分）在芝加哥的 McCormick 广场举行，大会主席为 J. C. Hancock。

6th IEEE CDC（Oct. 23-Oct. 25，1967）

第六届 IEEE 自适应过程研讨会（全国电子大会的一部分）在芝加哥的国际竞技场举行，大会主席为 P. E. Mayes。

7th IEEE CDC（Oct. 16-Oct. 18，1968）

第七届 IEEE 自适应过程研讨会在洛杉矶举行，大会与程序委员会主席为 J. M. Mende。

8th IEEE CDC（Oct. 17-Oct. 19，1969）

第八届 IEEE 自适应过程研讨会在费城的宾夕法尼亚州立大学举行，大会主席与程序委员会为 J. M. Mende。

9th IEEE CDC（Dec. 7-Dec. 9，1970）

第九届 IEEE 自适应过程研讨会暨 IEEE 控制与决策会议在德克萨斯大学的奥斯丁分校举行，大会主席为 C. Coates，程序委员会主席为 D. J. Lainiotis。

10th IEEE CDC（Dec. 15-Dec. 17，1971）

第十届 IEEE 控制与决策大会暨第十届自适应过程研讨会在佛罗里达州的美洲酒店举行，大会主席为 J. T. Tou，程序委员会主席为 S. K. Mitte。

11th IEEE CDC（Dec. 13-Dec. 15，1972）

第十一届 IEEE 控制与决策大会暨第十一届自适应过程研讨会在洛杉矶举行，大会主席为 J. M. Mendel，程序委员会主席为 Y. C. Ho。

12th IEEE CDC（Dec. 5-Dec. 7，1973）

第十二届 IEEE 控制与决策大会暨第十二届自适应过程研讨会在加利福尼亚州的圣迭戈举行，大会主席为 J. S. Meditch，程序委员会主席为 D. G. Luenberger。

13th IEEE CDC（Nov. 20-Nov. 22，1974）

第十三届 IEEE 控制与决策大会暨第十三届自适应过程研讨会在亚利桑那州的凤凰城举行，大会主席为 E. Axelband，程序委员会主席为 S. Kahne。

14th IEEE CDC（Dec. 10-Dec. 12，1975）

第十四届 IEEE 控制与决策大会暨第十四届自适应过程研讨会在德克萨斯州的休斯敦举行，大会主席为 J. B. Cruz，程序委员会主席为 J. B. Pearson。

15th IEEE CDC（Dec. 1-Dec. 3 1976）

第十五届 IEEE 控制与决策大会暨第十五届自适应过程研讨会在佛罗里达州举行，大会主席为 M. Athans，程序委员会主席为 E. R. Barnes。

16th IEEE CDC（Dec. 7-Dec. 9，1977）

第十六届 IEEE 控制与决策大会暨第十六届自适应过程研讨会在新奥尔良的费尔蒙特酒店举行，大会主席为 K. S. Fu，程序委员会主席为 H. Sorenson。

17th IEEE CDC（Dec. 10-Dec. 12，1978）

第十七届 IEEE 控制与决策大会暨第十七届自适应过程研讨会在加利福尼亚州的圣迭戈举行，大会主席为 R. E. Larson，程序委员会主席为 A. S. Willsky。

18th IEEE CDC（Dec. 12-Dec. 14，1979）

第十八届 IEEE 控制与决策大会暨自适应过程研讨会在佛罗里达州的劳德代尔堡举行，大会主席为 S. Kahne，程序委员会主席为 Y. Bar-

Shalom。

19th IEEE CDC（Dec. 10-Dec. 12，1980）

第十九届 IEEE 控制与决策大会暨自适应过程研讨会在新墨西哥州的丽晶大酒店举行，大会主席为 P. R. Belanger，程序委员会主席为 D. L. Kleinman。

20th IEEE CDC（Dec. 16-Dec. 18，1981）

第二十届 IEEE 控制与决策大会暨自适应过程研讨会在加利福尼亚州的度假村酒店举行，大会主席为 W. R. Perkins，程序委员会主席为 A. H. Haddad。

21th IEEE CDC（Dec. 8-Dec. 10，1982）

第二十一届 IEEE 控制与决策大会佛罗里达州的假日酒店举行，大会主席为 A. H. Levis，程序委员会主席为 W. S. Levine。

22th IEEE CDC（Dec. 14-Dec. 16，1983）

第二十二届 IEEE 控制与决策大会在德克萨斯州的圣安东尼奥举行，大会主席为 J. L. Melsa，程序委员会主席为 S. I. Marcus。

23th IEEE CDC（Dec. 12-Dec. 14，1984）

第二十三届 IEEE 控制与决策大会在内华达州的拉斯维加斯举行，大会主席为 A. H. Haddad，程序委员会主席为 M. P. Polis。

24th IEEE CDC（Dec. 11-Dec. 13，1985）

第二十四届 IEEE 控制与决策大会在佛罗里达州的劳德代尔堡举行，大会主席为 G. F. Franklin，程序委员会主席为 A. N. Michel。

25th IEEE CDC（Dec. 10-Dec. 12，1986）

第二十五届 IEEE 控制与决策大会在希腊的雅典举行，大会主席为 A. Ephremides，联合主席为 S. Tzafestas，程序委员会主席为 H. Vincent Poor。

26th IEEE CDC（Dec. 9-Dec. 11，1987）

第二十六届 IEEE 控制与决策大会在洛杉矶的威斯丁世纪广场酒店举行，大会主席为 W. S. Levine，程序委员会主席为 John Baillieul。

27th IEEE CDC（Dec. 7-Dec. 9，1989）

第二十七届 IEEE 控制与决策大会在德克萨斯州的奥斯丁举行，大会主席为 M. P. Polis，程序委员会主席为 E. William。

28th IEEE CDC（Dec. 13-Dec. 15，1989）

第二十八届 IEEE 控制与决策大会在佛罗里达州的坦帕凯悦酒店举

行，大会主席为 L. Shaw，程序委员会主席为 T. Basar。

29th IEEE CDC（Dec. 5-Dec. 7，1990）

第二十九届 IEEE 控制与决策大会在希尔顿夏威夷度假村举行，大会主席为 C. J. Herget，程序委员会主席为 A. Raymond。

30th IEEE CDC（Dec. 11-Dec. 13，1991）

第三十届 IEEE 控制与决策大会在英国布莱顿的新城酒店举行，大会主席为 C. D. Atherton，程序委员会主席为 P. J. Antsaklis。

31th IEEE CDC（Dec. 16-Dec. 18，1992）

第三十一届 IEEE 控制与决策大会在亚利桑那州举行，大会主席为 T. Basar，程序委员会主席为 S. Verdu。

32th IEEE CDC（Dec. 15-Dec. 17，1993）

第三十二届 IEEE 控制与决策大会在德克萨斯州的圣安东尼奥举行，大会主席为 R. A. DeCarlo，程序委员会主席为 P. Ramadge。

33th IEEE CDC（Dec. 14-Dec. 16，1994）

第三十三届 IEEE 控制与决策大会在佛罗里达州的布纳维斯塔湖举行，大会主席为 M. K. Masten，程序委员会主席为 N. Harris。

34th IEEE CDC（Dec. 13-Dec. 15，1995）

第三十四届 IEEE 控制与决策大会在新奥尔良的希尔顿河畔举行，大会主席为 P. J. Antsaklis，程序委员会主席为 E. W. Kamen。

35th IEEE CDC（Dec. 11-Dec. 13，1996）

第三十五届 IEEE 控制与决策大会在日本神户举行，大会主席为 H. Kimura，联合程序委员会主席为 K. Furuta 和 J. D. Birdwell。

36th IEEE CDC（Dec. 10-Dec. 12，1997）

第三十六届 IEEE 控制与决策大会在加利福尼亚州的圣迭戈凯悦酒店举行，大会主席为 A. Michel，程序委员会主席为 T. E. Djaferis。

37th IEEE CDC（Dec. 16-Dec. 18，1998）

第三十七届 IEEE 控制与决策大会在佛罗里达州的坦帕举行，大会主席为 J. D. Birdwell，程序委员会主席为 D. Castanon。

38th IEEE CDC（Dec. 7-Dec. 10，1999）

第三十八届 IEEE 控制与决策大会在亚利桑那州的凤凰城举行，大会主席为 E. W. Kamen，程序委员会主席为 C. Cassandras。

39th IEEE CDC（Dec. 12-Dec. 15，2000）

第三十九届 IEEE 控制与决策大会在亚利桑那州的凤凰城举行，大

会主席为 R. R. Bitmead，程序委员会主席为 C. B. Schrader。

40th IEEE CDC（Dec. 4-Dec. 7，2001）

第四十届 IEEE 控制与决策大会在佛罗里达州的奥兰多举行，大会主席为 T. E. Djaferis，程序委员会主席为 K. M. Passino。

41th IEEE CDC（Dec. 10-Dec. 13，2002）

第四十一届 IEEE 控制与决策大会在拉斯维加斯的威尼斯酒店举行，大会主席为 U. Ozguner，程序委员会主席为 K. Loparo。

42th IEEE CDC（Dec. 9-Dec. 12，2003）

第四十二届 IEEE 控制与决策大会在夏威夷举行，大会主席为 F. Lewis，程序委员会主席为 C. Abdallah。

43th IEEE CDC（Dec. 14-Dec. 17，2004）

第四十三届 IEEE 控制与决策大会在巴哈马的天堂岛举行，大会主席为 C. Cassandras，程序委员会主席为 W. B. Gong。

44th IEEE CDC（Dec. 12-Dec. 15，2005）

第四十四届 IEEE 控制与决策大会在西班牙的塞维利亚举行，大会主席为 E. Camacho，程序委员会主席为 R. Tempo。

45th IEEE CDC（Dec. 13-Dec. 15，2006）

第四十五届 IEEE 控制与决策大会在加利福尼亚的圣迭戈举行，大会主席为 P. Misra，程序委员会主席为 R. Middleton。

46th IEEE CDC（Dec. 13-Dec. 15，2007）

第四十六届 IEEE 控制与决策大会在洛杉矶的新奥尔良举行，大会主席为 D. Castañón，程序委员会主席为 J. Spall。

47th IEEE CDC（Dec. 9-Dec. 11，2008）

第四十七届 IEEE 控制与决策大会在墨西哥的坎昆举行，大会主席为 C. T. Abdallah，程序委员会主席为 T. Parisini。

48th IEEE CDC（Dec. 16-Dec. 18，2009）

第四十八届 IEEE 控制与决策大会于 2009 年 12 月 16～18 日在我国举行，举办地点为上海国际会议中心，大会总主席由中国科学院数学与系统科学研究院院长郭雷院士与 IEEE 控制系统学会现任主席、美国 Boston 大学的 John Baillieul 教授担任。本次会议是 IEEE 控制与决策大会历史上首次在发展中国家举行。它是一次国际系统控制专家学者们的盛会，对推动我国在这一重要领域的理论研究、工程应用和学术交流有重要和深远的意义。

49th IEEE CDC（Dec. 15-Dec. 17，2010）

第四十九届 IEEE 控制与决策大会在佐治亚州的亚特兰大举行，大会主席为 M. W. Spong，程序委员会主席为 F. Ghorbel。

50th IEEE CDC（Dec. 12-Dec. 15，2011）

第五十届 IEEE 控制与决策大会在佛罗里达州的奥兰多举行，大会主席为 Edwin K. P. Chong，程序委员会主席为 M. M. Polycarpou。

51th IEEE CDC（Dec. 10-Dec. 13，2012）

第五十一届 IEEE 控制与决策大会在夏威夷毛伊岛的格兰德威举行，大会主席为 J. A. Farrell，程序委员会主席为 M. E. Valcher。

52th IEEE CDC（Dec. 10-Dec. 13，2013）

第五十二届 IEEE 控制与决策大会在意大利的佛罗伦萨举行，大会主席为 T. Parisini 和 R. Tempo，程序委员会主席为 Andre’L. Tits。

参 考 文 献

[1] 何毓琦，管晓宏，曹希仁，等. 新学者融入世界科坛 [M]. 北京：清华大学出版社，2004.
[2] 俞炳丰. 科技英语论文实用写作指南 [M]. 西安：西安交通大学出版社，2003.
[3] 丁西亚. 英语科技论文写作——理论与实践 [M]. 西安：西安交通大学出版社，2006.
[4] 何岑成，承红. 科技英语写作指导教程 [M]. 北京：北京工业大学出版社，2012.
[5] 黄欣. 科技英语写作教程 [M]. 北京：化学工业出版社，2009.
[6] 辜嘉铭. 英语科技论文写作精要 [M]. 武汉：武汉大学出版社，2006.
[7] 金坤林. 如何撰写和发表 SCI 期刊论文 [M]. 北京：科学出版社，2009.
[8] 刘振海，刘永新，陈忠财，等. 中英文科技论文写作教程 [M]. 北京：高等教育出版社，2007.
[9] 秦荻辉. 科技英语写作高级教程 [M]. 2 版. 西安：西安电子科技大学出版社，2011.
[10] 任胜利. 英语科技论文撰写与投稿 [M]. 北京：科学出版社，2004.
[11] 唐国全. 科技英语论文报告写作 [M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2004.
[12] 吴江梅，黄佩娟. 英语科技论文写作（21 世纪实用研究生英语系列教程）[M]. 北京：中国人民大学出版社，2013.
[13] 盛楠，王莎莉，邓富虎. 科技英语强化阅读与写作 [M]. 北京：人民邮电出版社，2012.
[14] 王建武，李民权，曾小珊. 科技英语写作：理论 · 技巧 · 范例 [M]. 西安：西北工业大学出版社，2008.
[15] 张东江，等. 创新科技英语论文写作 [M]. 北京：国防工业出版社，2011.
[16] 朱月珍. 英语科技学术论文撰写与投稿 [M]. 武汉：华中科技大学出版社，2004.
[17] D Kennedy. 学术责任（Academic Duty）[M]. 阎凤桥，等译. 北京：新华出版社，2002.
[18] Hilary Glasman-Deal. 英语科技写作 [M]. 雷锦誌，等译. 北京：机械工业出版社，2011.
[19] Jen Tsi Yang. 科技英语写作 [M]. 王多，译. 上海：复旦大学出版社，2012.

[20] Robert A Day, Barbara Gastel. How to Write and Publish a Scientific Paper [M]. 6版. 北京：北京大学出版社, 2007.

[21] 比约·古斯塔维. 科技论文写作快速入门 [M]. 李华山, 译. 北京：北京大学出版社, 2008.

[22] Gope G D, Swan J A. The science of scientific writing [J]. American Scientist, 1990, 78：550-558.

[23] Janice R Matthews. Successful Scientific Writing [M]. Cambridge：Cambridge University Press, 2007.

[24] Matthews J R, Bowen J M, Matthews R W. Successful scientific writing：a step by step guide for the biological and medical sciences [M]. Cambridge：Cambridge University Press, 2000.

[25] Peat J, Elliott E, Baur L, et al. Scientific writing：easy when you know how [M]. London：BMJ books, 2007.

[26] Irma T, Päivi P. Medical and scientific writing in late medieval English [M]. Cambridge：Cambridge University Press, 2004.

[27] Lebrun J L. Scientific writing：a reader and writer's guide [M]. Singapore：World Scientific, 2007.

[28] Fulwiler B R. Writing in science：How to scaffold instruction to support learning [M]. Portsmouth：Heinemann, 2007.

[29] Hand B M. Science inquiry, argument and language：A case for the Science Writing Heuristic [M]. London：Sense Pubns, 2007.

[30] Lindsay D R. Scientific Writing：Thinking in Words [M]. Victoria：CSIRO PUBLISHING, 2011.

[31] Grossmann F, Tutin A. Evidential markers in French scientific writing：The case of the French verb voir [M]. Berlin, New York：Mouton de Gruyter, 2010.

[32] Lourens A. Scientific Writing Skills [M]. Western Cape Stellenbosch：AFRICAN SUN MeDIA, 2007.

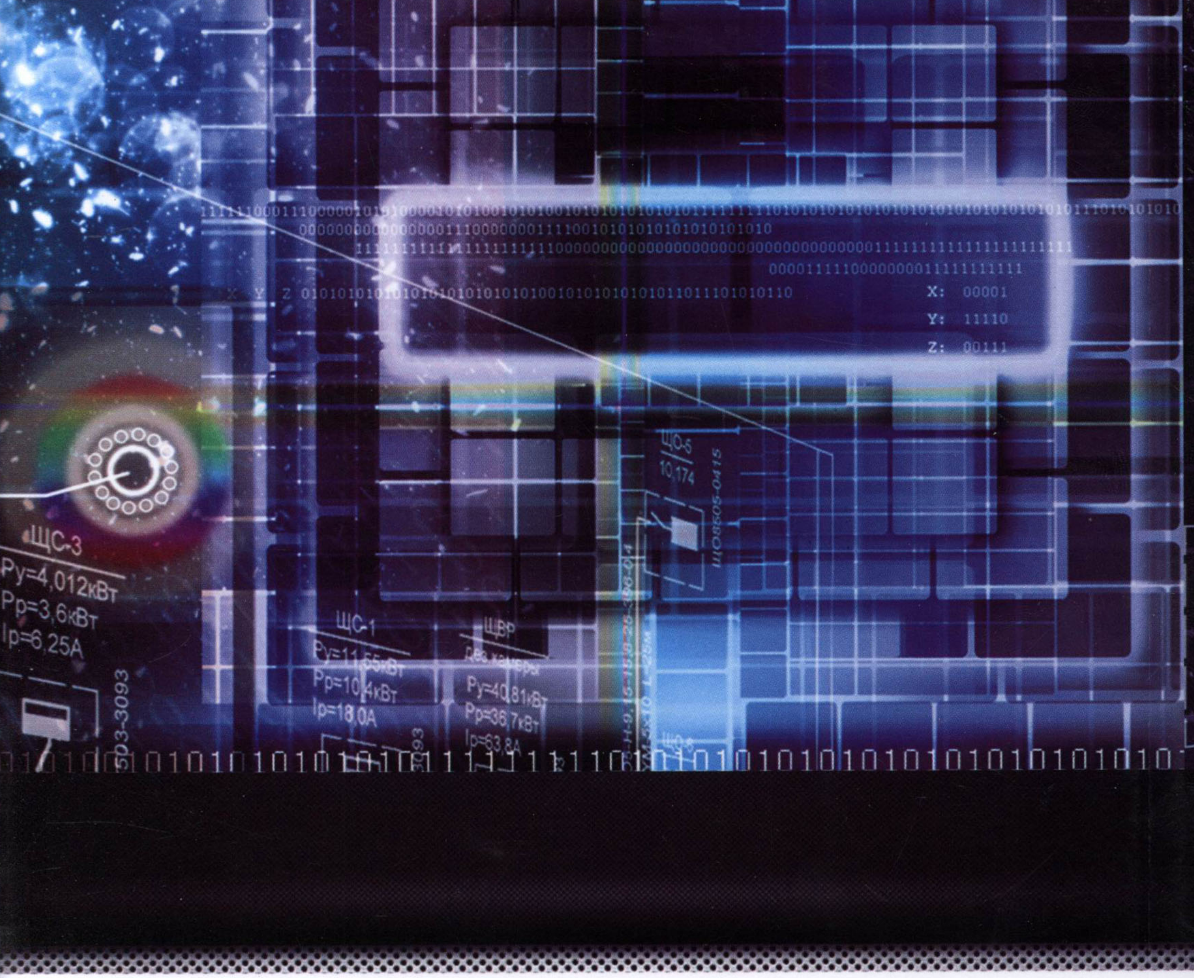
[33] Lebrun J L. Scientific Writing 2.0：A Reader's and Writer's Guide [M]. Singapore：World Scientific, 2011.

[34] http://baike.baidu.com/view/1637130.htm#3_8.



师瑞峰，男，工学博士，华北电力大学控制与计算机工程学院副教授。1995年考入北京航空航天大学，2006年于北京航空航天大学系统工程专业获工学博士学位。2006年6月～2008年4月于北京航空航天大学计算机学院从事博士后研究。担任中国系统仿真学会离散系统仿真专业委员会委员。

近年来在Information Sciences、系统工程理论与实践等国际、国内核心期刊和重要的国际学术会议上发表论文30余篇。获一项国家自然科学基金，一项河北省自然科学基金和一项中国博士后基金资助。主讲本科“系统工程导论”、硕士“系统工程方法论”等课程。



地址：北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037
电话服务
社服务中心：010-88361066
销售一部：010-68326294
销售二部：010-88379649
读者购书热线：010-88379203
网络服务
教材网：http://www.cmpedu.com
机工官网：http://www.cmpbook.com
机工官博：http://weibo.com/cmp1952

封面无防伪标均为盗版

上架指导 工业技术／电工技术／专业英语

ISBN 978-7-111-47331-2

策划编辑◎顾谦

ISBN 978-7-111-47331-2

定价：28.00元